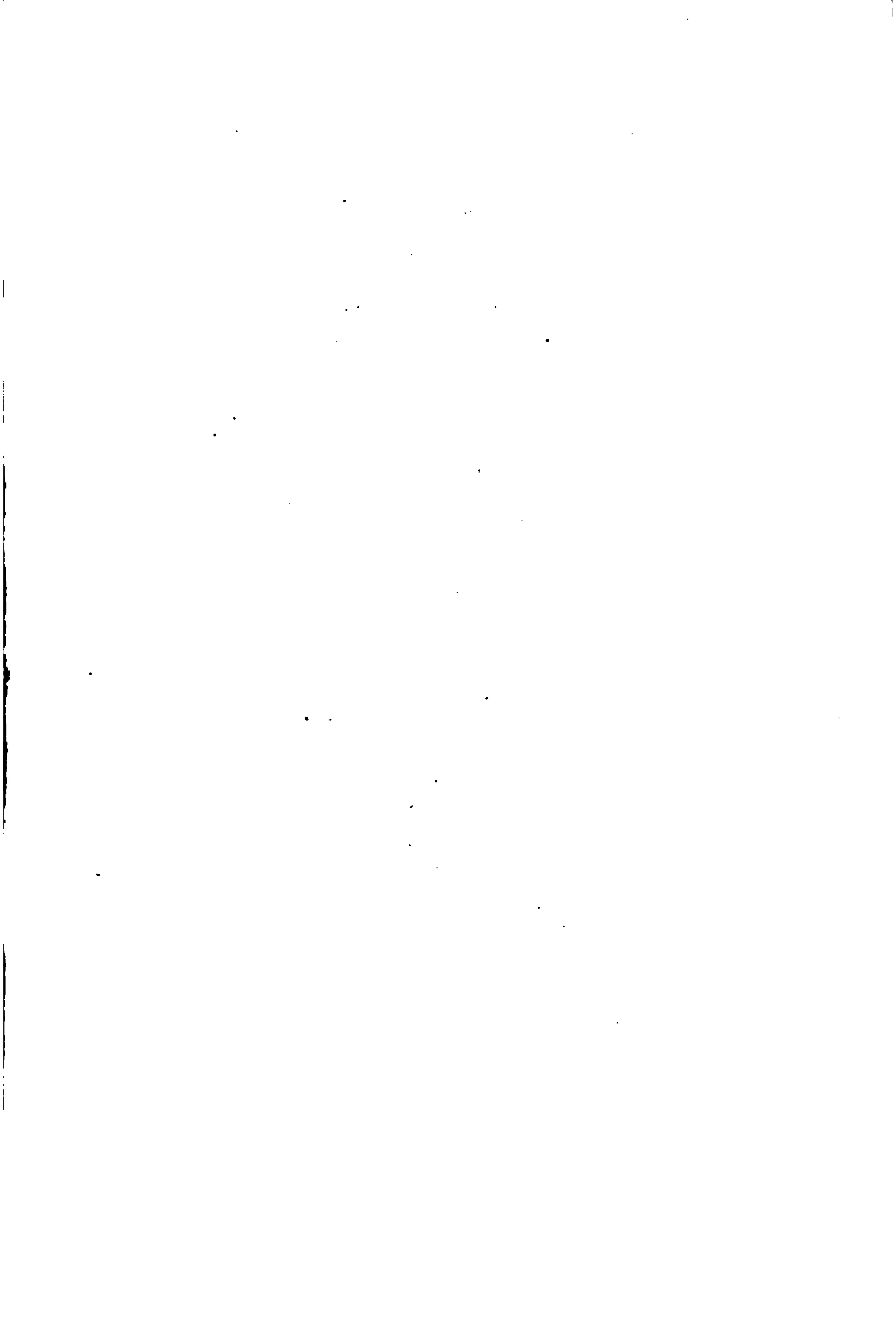

SEAL OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LET THERE BE LIGHT
1868



Prof. Hermann Fl



Jahresbericht

über die Fortschritte

der

reinen, pharmaceutischen und technischen

Chemie,

Physik, Mineralogie und Geologie.

Bericht über die Fortschritte

der

Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften.

Für 1884.

Giessen.
J. Ricker'sche Buchhandlung.
1887.

Jahresbericht

über die Fortschritte

der

Chemie

und verwandter Theile anderer Wissenschaften.

Unter Mitwirkung von

A. Bornträger, A. Elsas, E. Erdmann, C. Hell, H. Klinger, E. Ludwig, A. Naumann, F. Nies, H. Salkowski, W. Suida

herausgegeben von

F. Fittica.

Für 1884.

II. Theil (enthaltend die organische Chemie von Alkaloïden bis Schlufs, analytische Chemie, technische Chemie, Mineralogie und chemische Geologie).

Giessen.

J. Ricker'sche Buchhandlung.

1887.

Für den vorliegenden zweiten Theil des Jahresberichts über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften ist bearbeitet worden:

die Fortsetzung der organischen Chemie von Dr. Klinger (Alkaloïde, Kohlenhydrate, Glycoside), Prof. Ludwig (Eiweißkörper, Pflanzenchemie, Thierchemie), Dr. Sonne (Gährung und Fermente);

die analytische Chemie von Dr. Erdmann;

die technische Chemie von Dr. Suida;

die Mineralogie und chemische Geologie von Prof. Nies.

Aus der Reihe der Lebenden sind im Jahre 1884 folgende Chemiker ausgeschieden:

J. A. Barral (geb. 1823, gest. September 1884), A. Cailliot (geb. 1805, gest. December 1884), E. Carstanjen (geb. 2. Juli 1836, gest. 13. Juli 1884), F. S. Cloëz (geb. 14. Juni 1817, gest. ? 1884). J. B. Dumas (geb. 14. Juli 1800, gest. 11. April 1884), J. P. L. Girardin (geb. 1801, gest. Juni 1884), E. J. Hallock (geb. 19. Juni 1845, gest. 22. März 1884), A. Henninger (geb. 1850, gest. 12. November 1884), H. Hübner (geb. 13. October 1837, gest. 13. Juli 1884), A. W. Kahlbaum (geb. 30. December 1822, gest. 5. Juli 1884), H. Kolbe (geb. 27. September 1818, gest.

25. November 1884), M. Kretschy (geb. 25. Mai 1839, gest. 6. October 1884), R. S. Rogers (geb. 1814, gest. 6. September 1884), Q. Sella (geb. 7. Juli 1827, gest. 14. März 1884), R. A. Smith (geb. 15. Februar 1817, gest. 12. Mai 1884), P. Thenard (geb. 6. October 1819, gest. ? 1884), A. Voelcker (geb. 24. September 1822, gest. 5. December 1884), H. Watts (geb. 20. Januar 1815, gest. 30. Juni 1884), A. Wurtz (geb. 26. November 1817, gest. 12. Mai 1884), C. Zwenger (geb. 12. December 1814, gest. 15. März 1884); ferner A. v. Brüning (gest. 21. April 1884), O. Burg (gest. 9. November 1884), G. Kühnemann, J. Natanson (gest. 16. November 1884), W. Plumkett, E. Ritter (gest. Juli 1884), J. Th. Way, G. W. Wigner (gest. 17. October 1884).

F. Fittica.

Inhaltsverzeichnifs.

Organische Chemie (Fortsetzung).

Alkaloïde, Bitterstoffe:

Thierchemie:

Gährung, Fäulnifs und Fermente:

Analytische Chemie.

Allgemeines:

Erkennung und Bestimmung anorganischer Substanzen:

Erkennung und Bestimmung organischer Substanzen:

Technische Chemie.

Allgemeines; Metalle; Legirungen:

Metalloïde; Oxyde; Säuren; Salze:

Animalische Nahrungsmittel und Abfälle:

Vegetabilische Nahrungsmittel und Abfälle:

Heizung und Beleuchtung:

Oele; Fette; Harze; Gummi; Theerproducte:

Pflanzen- und Thierfaser; Färberei (Farbstoffe):

Photographie:

Mineralogie.

Allgemeines:

Elemente:

Chemische Geologie.

Abkürzungen in den Citaten.

Eine eingeklammerte Zahl hinter einer Abkürzung bedeutet, dafs die citirte Bandzahl die einer 2., 3. . . . Reihe [Folge, série, series] ist.

Am. Acad. Proc. bedeutet : Proceedings of the American Academie of arts and sciences.

Am. Chem. J. „ : American Chemical Journal; edited with the aid of Chemists at home and abroad by Ira Remsen. — Baltimore.

Anal. „ : The Analyst, including the proceedings of the „society of public analysts". — London.

Ann. Chem. Pharm. „ : Liebig's Annalen der Chemie u. Pharmacie, herausgegeben von F. Wöhler, H. Kopp, E. Erlenmeyer, J. Volhard. — Leipzig u. Heidelberg.

Ann. Chem. „ : Liebig's Annalen der Chemie, herausgegeben von F. Wöhler, H. Kopp, A. W. Hofmann, A. Kekulé, E. Erlenmeyer, J. Volhard. — Leipzig u. Heidelberg.

Ann. chim. phys. „ : Annales de chimie et de physique, par Chevreul, Dumas, Boussingault, Regnault, Wurtz. — Paris.

Ann. min. „ : Annales des mines, rédigées par les ingénieurs des mines. — Paris.

Ann. Phys. „ : Annalen der Physik und Chemie; neue Folge; unter Mitwirkung der physikalischen Gesellschaft in Berlin und insbesondere des Herrn H. Helmholtz herausgegeben von G. Wiedemann. — Leipzig.

Ann. Phys. Beibl. „ : Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie; herausgegeben unter Mitwirkung befreundeter Physiker von G. und E. Wiedemann. — Leipzig.

Arch. néerland. „ : Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la société hollandaise des sciences à Harlem et redigées par E. H. v. Baumhauer. — La Haye.

Arch. Pharm. „ : Archiv der Pharmacie, redigirt von E. Reichardt. — Halle a. S.

Arch. ph. nat. „ : Archives des sciences physiques et naturelles, troisième période. — Genève.

Belg. Acad. Bull. „ : Bulletin de l'académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. — Bruxelles.

Ber. „ : Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin.

Berg. Hütt. Ztg. „ : Berg- und Hüttenmännische Zeitung, red. von Br. Kerl und Fr. Wimmer. — Leipzig.

Berl. Acad. Ber. „ : Sitzungsberichte der Academie der Wissenschaften zu Berlin.

Bull. soc. chim. bedeutet : Bulletin de la société chimique de Paris; comprenant le procés-verbal des séances, les mémoires présentés à la société, l'analyse des travaux de chimie pure et appliquée publiés en France et à l'étranger, la revue des brevets etc.; par MM. de Becchi, de Clermont, Clève, Fauconnier, Fernbach, Friedel, Grimaux, Henninger, F. Leblanc, Oechsner de Coninck, Salet, Schneider, Vincent, Willm, Wurtz. Secrétaire de la redaction : M. Oechsner de Coninck. — Paris.

Chem. Centr. „ : Chemisches Centralblatt, redigirt von R. Arendt. — Leipzig.

Chem. News „ : Chemical News, edited by W. Crookes. — London.

Chem. Soc. Ind. J. „ : The Journal of the society of chemical Industrie. Editor : Watson Smith. — Manchester.

Chem. Soc. J. „ : The Journal of the Chemical Society of London. — London.

Compt. rend. „ : Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences. — Paris.

Dingl. pol. J. „ : Polytechnisches Journal, herausgegeben von E. M. Dingler, später von J. Zeman u. F. Fischer. — Augsburg.

Gazz. chim. ital. „ : Gazzetta chimica italiana. — Palermo.

Jahrb. geol. Reichsanst. bedeutet : Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. — Wien.

Jahrb. Min. bedeutet : Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen herausgegeben von M. Bauer, W. Dames und Th. Liebisch. — Stuttgart.

JB. f. bedeutet : Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften. Unter Mitwirkung von A. Bornträger, A. Elsas, E. Erdmann, C. Hell, H. Klinger, E. Ludwig, A. Naumann, F. Nies, H. Salkowski, W. Suida, herausgegeben von F. Fittica. — Gießen.

J. pr. Chem. bedeutet : Journal für praktische Chemie, herausgegeben von H. Kolbe. — Leipzig.

Landw. Vers. Stat. bedeutet : Die landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen. Organ für naturwissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft. Unter Mitwirkung sämmtlicher deutschen Versuchs-Stationen herausgegeben von Friedrich Nobbe. — Berlin.

Leipz. naturf. Ges. Ber. bedeutet : Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.

Lond. R. Soc. Proc. bedeutet: Proceedings of the Royal Society of London.

Min. Mitth. bedeutet : Mineralogische Mittheilungen von G. Tschermak. — Wien.

Monatsh. Chem. bedeutet : Monatshefte für Chemie und verwandte Theile anderer Wissenschaften. Gesammelte Abhandlungen aus den Sitzungsberichten der kaiserlichen Academie der Wissenschaften. — Wien.

Monit. scientif. „ : Le moniteur scientifique; Journal des sciences pures et appliquées; par le Dr. Quesneville. — Paris.

N. Petersb. Acad. Bull. „ : Bulletin de l'académie des sciences de St.-Pétersbourg.

N. Y. Acad. Ann. „ : Annals of the New-York Academy of Sciences. — New-York.

Pharm. J. Trans. „ : Pharmaceutical Journal and Transactions. — London.

Phil. Mag. „ : The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, conducted by R. Kane, W. Thomson and W. Francis. — London.

Rec. Trav. chim. Pays-Bas bedeutet : Recueil des Traveaux chimiques des Pays-Bas par MM. W. A. van Dorp, A. P. N. Franchimont, S. Hoogewerff, E. Mulder et A. C. Oudemans jr. — Leiden.

Rep. anal. Chem. bedeutet : Repertorium der analytischen Chemie. — Hamburg.

Rep. Br. Assoc. „ : Report of the ... Meeting of the British Association for the Advancement of Science. — London.

Rev. chim. med. farm. bedeutet : Revista di chimica, medica e farmaceutica, tossicologia e farmacologia. Diretta da P. Albertoni e J. Guareschi. — Turin, Rom u. Florenz.

Russ. Zeitschr. Pharm. „ : Pharmaceutische Zeitschrift für Rußland; herausgegeben von der pharmaceut. Gesellschaft in St. Petersburg; redigirt von E. Johanson.

Sill. Am. J. „ : The American Journal of Science and Arts; J. D. Dana and B. Silliman. — Newhaven.

Verh. geol. Reichsanst. bedeutet : Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. — Wien.

Wien. Acad. Ber. bedeutet : Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Academie der Wissenschaften zu Wien.

Wien. technol. Mitth. „ : Mittheilungen des technologischen Gewerbemuseums in Wien; Fachschrift für die chemische Seite der Textilindustrie. Redigirt von F. W. Exner. — Wien.

Württemb. Jahresh. bedeutet: Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Herausgegeben von H. v. Fehling, O. Fraas, F. v. Kraufs, P. v. Zech. — Stuttgart.

Zeitschr. anal. Chem. „ : Zeitschrift für analytische Chemie; herausgegeben von R. Fresenius. — Wiesbaden.

Zeitschr. geol. Ges. „ : Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. — Berlin.

Zeitschr. Kryst. „ : Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. — Leipzig.

Zeitschr. physiol. Chem. „ : Zeitschrift für physiologische Chemie, herausgegeben von F. Hoppe-Seyler. — Strafsburg.

Weitere Abkürzungen entsprechen den obigen oder den ausführlichen Titeln so nahe, dafs von einer erschöpfenden Verzeichnung hier abgesehen werden darf.

Corresp.	bedeutet	Correspondenz
corr.	„	corrigirt
red.	„	reducirt
Gew.	„	Gewicht
resp.	„	respective
Thl.	„	Theil
spec.	„	specifisch.

In diesem Jahresbericht bedeuten die Symbole der Elemente die nachverzeichneten *Atomgewichte* :

Aluminium	Al=27,02	Kalium	K=39	Schwefel	S=32
Antimon	Sb=120 [1])	Kobalt	Co=59	Selen	Se=79,4
Arsen	As=75	Kohlenstoff	C=12	Silber	Ag=108
Baryum	Ba=137,1	Kupfer	Cu=63,5	Silicium	Si=28
Beryllium	Be=9,1 [2])	Lanthan	La=138,22 [4])	Stickstoff	N=14
Blei	Pb=207	Lithium	Li=7	Strontium	Sr=87,6
Bor	Bo=11	Magnesium	Mg=24	Tantal	Ta=182
Brom	Br=80	Mangan	Mn=55	Tellur	Te=128
Cadmium	Cd=112	Molybdän	Mo=96	Thallium	Tl=204
Cäsium	Cs=133	Natrium	Na=23	Thorium	Th=231
Calcium	Ca=40	Nickel	Ni=59	Thulium	Tm=170,7
Cer	Ce=92	Niob	Nb=94	Titan	Ti=50
Chlor	Cl=35,5	Osmium	Os=199	Uran	Ur=240
Chrom	Cr=52	Palladium	Pd=106	Vanadium	V=51,3
Didym	Di=142,124 [3])	Phosphor	P=31	Wasserstoff	H=1
Eisen	Fe=56	Platin	Pt=197	Wismuth	Bi=208,6 [6])
Erbium	Er=166	Quecksilber	Hg=200	Wolfram	Wo=184
Fluor	Fl=19	Rhodium	Rh=104	Ytterbium	Yb=173
Gallium	Gl=70	Rubidium	Rb=85,4	Yttrium	Y=91
Gold	Au=197	Ruthenium	Ru=104	Zink	Zn=65
Indium	In=113,4	Sauerstoff	O=16	Zinn	Sn=118
Iridium	Ir=193	Scandium	Sc=43,980 [5])	Zirkonium	Zr=90
Jod	J=127				

[1]) Bongartz, JB. f. 1883, 34 f. — [2]) Nilson und Pettersson, JB. f. 1884, 61 f.; auch Humpidge, Lond. R. Soc. Proc. **38**, 188 (1885). — [3]) P. T. Clève, JB. f. 1883, 36 f. — [4]) P. T. Clève, JB. f. 1883, 36 f. — [5]) JB. f. 1881, 7. — [6]) Marignac, JB. f. 1883, 39.

Alle Temperaturangaben beziehen sich, wofern nicht ausdrücklich das Gegentheil ausgesprochen ist, auf die hundertheilige Scale.

Für die Bezeichnung der **Maaſse** und **Gewichte** sind diejenigen Abkürzungen gebraucht, welche nach Beschluſs des Bundesraths durch Bekanntmachung im Reichsanzeiger vom 13. December 1877 zur Einführung für den amtlichen Verkehr, sowie den Unterricht in den öffentlichen Lehranstalten den Bundesregierungen unterbreitet sind. Dieselben unterscheiden sich von den früher im Jahresbericht üblichen nur wenig; es sind die folgenden:

A. Längenmaaſse:

Kilometer	km	Centimeter	cm
Meter	m	Millimeter	mm.

B. Flächenmaaſse:

Quadratkilometer	qkm	Quadratmeter	qm
Hectar	ha	Quadratcentimeter	qcm
Aar	a	Quadratmillimeter	qmm.

C. Körpermaaſse

Kubikmeter	cbm	Kubikcentimeter	ccm
Hectoliter	hl	Kubikmillimeter	cmm.
Liter	l		

D. Gewichte:

Tonne	t	*Gramm*	g
Kilogramm	kg	Milligramm	mg.

E. Sonstige Maaſseinheiten:

Meterkilogramm	mkg	Procent	Proc.
Atmosphäre	atm	Promille	Prom.
Calorie oder Wärmeeinheit	cal		

Berichtigungen.

Im JB. f. 1867.

S. 1057 rechts Z. 25 v. o. statt 600 lies 609.

Im Register für 1867 bis 1876.

S. 564 rechts Z. 26 u. 27 v. u. ist zu streichen; Z. 24 u. 25 v. u. ist zu lesen 72 : Prüf. 956; Nachw. von Mineralölen in fetten Oelen 957; charakteristische Eig. 1069.

Im JB. f. 1878.

S. 688 Z. 1 v. u. statt $C_{20}H_{18}=O_2=C_{10}H_{18}$ lies $C_{10}H_{18}=O_2=C_{10}H_{18}$.

Im JB. f. 1880.

S. 504 Z. 3. v. u. statt $N(C_2H_5O)_{[1]}H_{[2]}(C_2H_5O)_{[3]}O$ lies $N(C_2H_5O)_{[1]}H_{[2]}C_2H_{5[3]}O$.

Im JB. f. 1881.

S. 582 Z. 7 v. o. statt $C_6H_4(OH)_{[1]}(NHCOC_6H_5)_{[2]}$ lies $C_6H_4(OCOC_6H_5)_{[1]}(NHCOC_6H_5)_{[2]}$.

S. 824 Z. 1 v. u. statt L. Plöschl lies J. Plöchl.

S. 978 Note (2) statt 1879 lies 1880.

S. 1494 rechts Z. 6 v. o. statt Plöschl L. lies Plöchl J. und Z. 7 v. o. statt 822 f. lies 824 f. u. Z. 8 v. o. statt 823 lies 825.

S. 1510 Z. 6 v. u. statt $C_6H_5C\equiv[(C_6H_4N=CHC_6H_5)_2]$ lies $C_6H_5C\equiv[(C_6H_4NH_2)_2H]$.

Im JB. f. 1882.

S. 412 Anm. (1) statt 1877, 856 lies 1878, 885 ff.

S. 459 Z. 13 v. u. statt $C_6H_3(NO_2)_2N(CH_3)_2$ lies $C_6H_3(NO_2)_2NH(CH_3)$.

S. 522 Z. 13 v. o. statt unsymmetrisch lies symmetrisch.

S. 561 Z. 12 v. o. statt ein viertes lies ein fünftes.

S. 586 Z. 10 v. u. statt $C_6H_4SO_2N=NC_6H_4N=N$ lies $C_6H_4SO_2N=NC_6H_4N=N$.

S. 655 Z. 6 v. o. statt 240° bis 274° u. Z. 9 v. u. statt $C_6H_9N_4C_2H_5$ lies $C_6H_9O_4C_2H_5$.

S. 828 Z. 18 v. o. lies : Wird dieselbe nach Tiemann und Piest (für Benzaldehydcyanhydrin, S. 921) mit der äquivalenten Menge u. s. w.

S. 1051 Z. 17 v. u. statt p-Monomethyldiäthylphosphoniumjodid lies p-Monomethyldiäthyltolylphosphoniumjodid.

S. 1548 links Z. 21 v. o. statt unsymmetrisch lies symmetrisch.

S. 1656 rechts Z. 15 v. u. statt Garasin lies Sarasin.

S. 1687 links Z. 19 v. o. statt Menger lies Meyer.

S. 1716 Z. 7 v. u. statt $C_6H_5-C\equiv[(C_6H_4N=CHC_6H_5)_2H]$ lies $C_6H_5-C\equiv[(C_6H_4NH_2)_2H]$.

S. 1722 links Z. 12 v. o. statt 621 f. lies 651 f.

S. 1752 rechts Z. 12 v. o. statt Chlorvanidin lies Chlorvanadin und statt Vanidintrichlorid lies Vanadintrichlorid.

Im JB. f. 1883.

S. 611 Z. 18 v. o. statt 2 Mol. lies 1 Mol. und Z. 14 v. o. statt neben lies ohne.

S. 613 Z. 9 und 10 v. o. statt Ammoniak lies Kaliumnitrit.

S. 659 Z. 1 u. 2 v. o. statt *Dimethylpyrrolammoniumjodid* lies *Dimethylpyrrolylammoniumjodid*.

S. 671 Z. 2 v. u. statt A. Hoogewerff lies S. Hoogewerff.

S. 857 Z. 13 v. o. statt Tetramethylenpentaminbromhydrat lies Tetratrimethylenpentaminbromhydrat.

S. 864 Z. 6 v. u. ist die Formel des Allydimethylpropylcarbinols umzuändern in $(CH_3)_2=CH-CH=CH-CH_2-C(CH_3)_2OH$.

S. 893 Z. 6 v. u. statt dar lies darzustellen.

S. 998 Z. 14 v. o. statt P. Piluti lies J. Puliti.

S. 1321 Z. 6 v. o. statt bei 720 mm lies bei 242 bis 244° unter 720 mm.

S. 1686 Z. 10 v. o. statt *Gewinnuny* lies *Gewinnung*.

S. 1691 Z. 1 v. u. statt anlytischen lies analytischen.

S. 1694 Z. 3 v. o. statt fort lies fortwährend u. Z. 4 v. o. statt werden lies wird.

S. 1698 Z. 2 v. u. statt *Natrium* lies *Natrium*- und statt *Calcium* lies *Calcium*-.

S. 1717 Marginaltitel statt Fufswasser lies Flufswasser.

S. 1737 Z. 17 v. o. statt eine Fällung lies eine partielle Fällung.

S. 1741 Marginaltitel statt Apfelwein lies Aepfelwein.

S. 1742 Z. 6 v. o. statt Porteïnstoffe lies Proteïnstoffe.

S. 1766 Z. 4 v. o. statt Tauglickeit lies Tauglichkeit.

S. 1775 Z. 8 v. u. statt wird lies werden.

S. 1776 Z. 4 v. o. statt Magensium lies Magnesium.

S. 1778 Marginaltitel statt Verbrennliches lies Unverbrennliches.

S. 1822 Z. 18 v. u. statt $C_{14}H_{16}O_4Ca$ lies $C_{14}H_8O_4Ca$.

S. 1838 Z. 15 v. o. statt indentificirt lies identificirt.

S. 1845 Z. 16 v. u. statt Mounieur lies Meunier.

S. 1846 Z. 10 v. o. statt paralellwandiger lies parallelwandiger.

S. 2060 rechts Z. 8 v. u. statt Calciumoilicophosphat lies Calciumsilicophosphat.

S. 2114 links Z. 14 v. o. statt $C_{22}H_{12}O_2$ lies $C_{22}H_{14}O_2$.

Im JB. f. 1884.

Nach Mittheilungen von E. v. Lippmann sind die Arbeiten: Wiederhold *Lävonelsäure* (S. 1404), Savary *Atripasäure* (S. 1442) und Lasch *Zucker* gegen *Nitroprussidnatrium* (S. 1649) unwahren resp. erfundenen Inhalts, weshalb sie zu cassiren sind.

S. 37 Z. 19 v. o. statt $^1/_{10000000}$ lies $^1/_{10000000}$ cm und Z. 20 v. o. statt $^1/_{1000000}$ lies $^1/_{10000000}$ mm.

S. 167 Z. 14 v. o. statt Proust lies Prout.
S. 179 Z. 12 v. u. statt Olszewski lies Olssewski.
S. 184 Z. 14 v. u. statt P. D. Heen lies P. de Heen.
S. 271 Anm. (3) statt (2) lies (3); Anm. (4) statt (3) lies (4).
S. 327 Z. 8 v. u. statt (3) lies (4).
S. 420 Z. 15 v. u. statt *Uranyl-Calcium* lies *Uranyl-Kalium*.
S. 464 Z. 2 v. u. statt *Pseudocumalphtaloïlsäure* lies *Pseudocumolphtaloïl-säure*.
S. 508 Z. 5 v. u. statt Isobutyldiguanid lies Isobutylbiguanid.
S. 518 Z. 3 v. o. statt Acetylen lies Leuchtgas.
S. 573 Z. 8 v. u. statt *Propargyltribromid* lies *Propargyltrijodid*.
S. 617 Z. 17 v. o. statt $C_4H_3NO_2$ lies C_4H_2NAg.
S. 659 Z. 12 v. o. ist: bis auf den Schmelzpunkt (80°) zu streichen u. Z. 14 v. o. statt 70° lies 79°.
S. 751 Z. 7 v. u. statt Triphenylmethylbromid lies Triphenylmethan-bromid.
S. 758 Z. 5 v. u. statt Amdobase lies Amidobase.
S. 800 Z. 16 v. o statt Um die lies Zur Scheidung der.
S. 801 Z. 11 v. o. nach „ist" schalte ein: mit; Z. 16 v. u. statt Phenyl-diazoresorcin lies Phenyldisazoresorcin.
S. 894 Z. 15 v. o. statt *Isation* lies *Isatin*.
S. 898 Anm. (4) statt Kohlenwasserstoffatom lies Kohlenstoffatom.
S. 902 u. 903 Marginaltitel statt Indirufin lies Indirubin.
S. 906 Z. 5 v. o. statt Sasiorowski lies Gasiorowski.
S. 976 Z. 8 v. u. statt o-Aethoxypbenylcyanamid lies o-Aethoxyphenyl-cyanamid.
S. 996 Z. 2 v. o. statt *α-Dinitrophenyldilulfid* lies *α-Dinitrophenyldisulfid*.
S. 1025 Z. 8 v. o. statt *Hexamethylenchloroplatinat* lies *Hexamethylen-aminchloroplatinat*.
S. 1035 Z. 15 v. o. statt $C_4H_3O\equiv(=N-)$ lies $C_4H_3OC\equiv(=N-)$.
S. 1137 Z. 14 v. u. statt $C_7H_9BrO_2$ bis $C_7H_{11}BrO_2$.
S. 1155 Z. 4 v. u. statt $C_4H_2\equiv(-CO_2CH_3, -COC_6H_5, =N)$ lies $C_4H_2\equiv(-CO_2CH_3-COC_6H_5, -N)$.
S. 1374 Z. 7 u. 6 v. u. statt *Hydrodimethylamidochinolinchlorhydrat* lies *Hydrodimethylamidochinolinchlormethylat* und Z. 6 v. u. statt $C_9H_{10}(CH_3)_2N . CH_3Cl . H_2O$ lies $C_9H_{10}N(CH_3)_2N . CH_3Cl . H_2O$.
S. 1376 Z. 4 v. u. statt *Amido-o-chinolins* lies *Amido-o-oxychinolins*.
S. 1381 Marginaltitel statt Dichinollin lies Dichinolin.
S. 1397 Z. 11 v. u. statt *Monochloracetat* lies *Monochloracetal*.
S. 1860 Anm. (3) am Ende statt 1882, 1078 lies 1883, 1812.

Ein Vortrag von S. P. Sadtler (1) über die *Constitution der Alkaloïde* enthält nichts Neues.

A. Ladenburg (2) gelang es nicht, *Pyridin* nach W. König's Angabe, mittelst Zinn und Salzsäure (3), zu *Piperidin* zu reduciren; dagegen liefs sich mit Hülfe von Natrium und Alkohol diese Reduction nicht nur beim Pyridin, sondern auch bei Homologen desselben leicht ausführen. Das auf diese Weise aus Pyridin synthetisch gewonnene Piperidin ist, nach einer von A. Ladenburg und C. F. Roth (4) ausgeführten Vergleichung, mit dem aus Piperin dargestellten vollkommen identisch, was auch durch krystallographische Messungen Petersen's (am *piperidylthiocarbamins.Piperidin* $C_5H_{10}NCSSNH_2C_5H_{10}$) bestätigt wird. — Aus einem bei 134 bis 139° siedenden käuflichen *Picolin* (wesentlich *α*- und *β-Methylpyridin*) erhielt Ladenburg auf angegebene Weise ein bei 121 bis 124° siedendes *Methylpiperidin* $C_6H_{13}N$; aus *γ-Aethylpyridin* (5) entstand *γ-Aethylpiperidin* $C_7H_{15}N$, eine bei 142 bis 146° siedende farblose flüssige Base, deren *Chloroplatinat* in grofsen Blättern krystallisirt. — Durch Erhitzen von *Pyridin* mit *Propyljodid* auf 290° und Zersetzen des so erhaltenen *Pyridinpropyljodürs* mit Kalilauge (6) bildet sich neben geringen Mengen Kohlenwasserstoff *γ-Propylpyridin* $C_8H_{11}N$, welches bei 160 bis 164° siedet und bei 0° die Dichte 0,9393 besitzt. Sein *Chloroplatinat* $(C_8H_{11}NHCl)_2PtCl_4$ krystallisirt in Blättern; sein *Goldchloriddoppelsalz* ist schwerlöslich; bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat liefert diese Base *γ*-Pyridincarbonsäure. Neben diesem

(1) Pharm. J. Trans. [3] **14**, 843. — (2) Ber. 1884, 156, 388, 772; Compt. rend. **98**, 516. — (3) In der JB. f. 1881, 941 angeführten Abhandlung. — (4) Ber. 1884, 513. — (5) JB. f. 1883, 669. — (6) Vgl. JB. f. 1883, 669.

Propylpyridin entsteht noch ein *Isomeres* unbekannter Constitution, welches bei 173 bis 175° siedet, bei 0° 0,9411, bei 10° 0,9306 als Dichte besitzt und ein sehr schwer lösliches Chloroplatinat liefert. Das aus dem γ-Propylpyridin dargestellte *γ-Propylpiperidin* $C_8H_{17}N$ siedet bei 157 bis 161°, besitzt bei 0° das spec. Gewicht 0,870 und riecht dem Coniin sehr ähnlich. Aus dem anderen Propylpyridin wurde ein bei 165 bis 168° siedendes *Propylpiperidin* erhalten; bei 0° hat dieses die Dichte 0,875°; es verhält sich gegen Wasser wie Coniin, dessen Geruch es auch besitzt, jedoch ist sein Chloroplatinat schwer löslich. Auch zeigt sich die freie Base optisch inactiv (für *Coniin* ist $\alpha_D = + 14,6°$). Nach Versuchen von Falck besitzen diese beiden Propylpiperidine ähnliche physiologische Wirkungen wie das *Coniin*.

Nach G. Merling (1) entstehen bei Einwirkung von *Brom* (2 Mol.) auf *Dimethylpiperidin* (2) (1 Mol.), wenn beide in Schwefelkohlenstoff gelöst sind, *Monobromdimethylpiperidinammoniumbromid* $C_5H_9Br(CH_3)_2NBr$, eine in Alkohol schwer lösliche Substanz, und *bromwasserstoffs. Dimethylpiperidindibromid* $(C_5H_{10}Br_2)(CH_3)N . HBr$. Aus ersterem läfst sich ein *Chloroplatinat* der Formel $[(C_7H_{15}Br)NCl]_2PtCl_4$ und ein Ammonium*oxydhydrat* $C_5H_9Br(CH_3)_2NOH$ erhalten, welches letztere sich sehr leicht in seiner wässerigen Lösung zu $C_5H_8(CH_3)_2NBr$ verwandelt. Das entsprechende Chloroplatinat besitzt die Zusammensetzung $[(C_7H_{14})NCl]_2PtCl_4 . 2 H_2O$ und ist in Wasser schwer löslich; das Oxydhydrat $C_5H_8(CH_3)_2NOH$ zerfällt bei der Destillation fast glatt in Wasser und eine Base $[C_5H_7(CH_3)]''(CH_3)N$, welche specifisch leichter wie Wasser ist, bei 137 bis 142° siedet und die sich mit Jodmethyl zu einer in Wasser leicht, in Alkohol schwer löslichen Verbindung $C_5H_{10}(CH_3)_2NJ$ vereinigt. — Das *bromwasserstoffs. Dimethylpiperidindibromid* löst sich in Alkohol leicht und krystallisirt daraus in glänzenden Blättern (gefunden 64,34 Proc. Brom, berechnet 68,18 Proc.).

(1) Ber. 1884, 2139. — (2) JB. f. 1881, 925; f. 1883, 1332.

C. Schotten (1) erhielt bei Oxydation von *Benzoylpiperidin*, welches nach Ihm ein dickflüssiges schweres Oel ist, mit Kaliumpermanganat *Benzoyl-Homopiperidinsäure* $C_5H_{10}O_2N-CO-C_6H_5$, welche aus Essigäther in Nadeln oder langen glänzenden Prismen vom Schmelzpunkt 94° krystallisirt. Mit concentrirter Salzsäure auf 100 bis 110° erhitzt, zerfällt diese Säure in Benzoësäure und *salzs. Homopiperidinsäure* $C_5H_{11}O_2N . HCl$, welche aus Wasser in derben, rhombischen Tafeln oder Prismen krystallisirt. Das Chlorhydrat ist hygroskopisch, doppelbrechend aber nicht circularpolarisirend, und wirkt giftig. Mit Platinchlorid verbindet es sich zu $(C_5H_{11}O_2N . HCl)_2PtCl_4$.

A. W. Hofmann (2) berichtete über eine ungemein interessante Umwandlung von *Coniin* $C_8H_{17}N$ in ein *Propylpyridin* $C_8H_{11}N$. In der Absicht, die zuerst genannte Base in Octylamin $C_8H_{19}N$ überzuführen, destillirte Er ihr salzs. Salz mit Zinkstaub. Hierbei entstand neben Wasserstoff und kleinen Mengen eines Kohlenwasserstoffs auf von Ihm noch nicht erklärte Weise *Conyrin* $C_8H_{11}N$, ein Körper, der sich durch die überaus grofse Löslichkeit seines *salzs. Salzes*, das in krystallisirter Form, ebensowenig wie die übrigen Salze, zu erhalten war, von unverändertem Coniin leicht trennen liefs. Conyrin ist eine farblose, bei 166 bis 168° siedende Flüssigkeit, welche einen eigenthümlichen Geruch und, besonders intensiv im Sonnenlicht, eine blaue Fluorescenz besitzt. Sein *Chloroplatinat* hat die Zusammensetzung $2(C_8H_{11}N . HCl) . PtCl_4$. Mit Jodmethyl vereinigt sich Conyrin sehr leicht; die aus diesem Jodide erhaltene Ammoniumbase entwickelt bei der Destillation über festem Natronhydrat jenen die Nasenschleimhäute so ungemein reizenden, nach Hofmann für Pyridinammoniumbasen charakteristischen Geruch (3). Das dem Jodid entsprechende *Methylchloroplatinat* $2(C_8H_{11}N . CH_3Cl) . PtCl_4$ ist schwer löslich. Durch Oxydation des Conyrins mit Kaliumpermanganat entsteht die *o-Pyridin-*

(1) Ber. 1884, 2544; vgl. JB. f. 1883, 1330. — (2) Ber. 1884, 825; Berl. Acad. Ber. 1884, 319, 324; Compt. rend. 98, 1285. — (3) JB. f. 1881, 426.

carbonsäure (Picolinsäure) und hierdurch ist Conyrin als *o-Propylpyridin* erkannt. Da nun *Conyrin* durch Jodwasserstoffsäure bei 280 bis 300° neben etwas Ammoniak und Octan *Coniin* liefert, so ist das letztere mit großer Wahrscheinlichkeit als *o-Propylpiperidin* oder *Hexahydro-o-propylpyridin* zu betrachten. — Auch bei Destillation von *Coniin* mit Chlorzink bildet sich, allerdings in weniger glatter Reaction, Conyrin. — Entgegen den Angaben Wischnegradsky's (1) erhielt Hofmann bei der *Oxydation* von *Coniin* mit Kaliumpermanganat keine Pyridincarbonsäure, sondern nur bei 100 bis 250° siedende Fettsäuren.

C. Schotten und J. Baum (2) oxydirten *Benzoylconiin* — ein dichtes schweres Oel — mit Kaliumpermanganat und erhielten dadurch *Benzoylhomoconiinsäure* $C_8H_{16}O_2N-CO-C_6H_5$, welche in Prismen oder Nadeln vom Schmelzpunkt 142 bis 143° krystallisirt. Das *Silbersalz* $C_{15}H_{20}AgNO_3$ ist ein weißer amorpher Niederschlag. Durch heiße Salzsäure wird die Benzoylhomoconiinsäure in Benzoësäure und eine stickstoffhaltige Säure gespalten.

O. Fischer und E. Renouf (3) theilten im Anschluß an früher Berichtetes (4) folgende Beobachtungen über einige *Chinolin*- und *Pyridin*derivate mit. — Durch Kaliumpermanganat werden in alkalischer Lösung *o-Chinolinsulfosäure* und *o-Oxychinolin (α-Oxychinolin, α-Chinophenol)* zu *Chinolinsäure* (Pyridindicarbonsäure) oxydirt; besonders aus der Sulfosäure erhält man sehr gute Ausbeuten. — *o-Oxyhydroäthylchinolin*, die Basis von Kairin A., krystallisirt in farblosen, bei 76° schmelzenden, nach Haushofer monoklinen Prismen [a : b : c = 0,9711 : 1 : 1,3549; β = 72°54'; beobachtet : $\infty P\infty$ (100) = a, $\infty P\infty$ (010) = b, $-P$ (111) = w, P (11$\bar{1}$) = o, $P\infty$

(1) In der JB. f. 1880, 948 besprochenen Abhandlung. — (2) Ber. 1884, 2548; vgl. JB. f. 1882, 1092; für die hier erwähnte Säure schlug Schotten später — vgl. JB. f. 1883, 1330 — den Namen *Coniinsäure* vor. — (3) Ber. 1884, 755; über die Krystallmessungen vgl. auch Zeitschr. Kryst. 9, 528 bis 531. — (4) JB. f. 1883, 1289, 1316, 1318. Hier finden sich auch die Formeln für die meisten der oben erwähnten Verbindungen.

(011) = r; a : r = 102°27′; r : r = 94°16′; w : w = 112°34′; Ebene der optischen Axen ist die Symmetrieebene]. Kleine Mengen dieser Base lassen sich unzersetzt destilliren. In alkalischer Lösung oxydirt sie sich an der Luft unter Abscheidung schwarzer Flocken; durch Eisenoxydsalze wird sie dunkelbraun gefärbt; Eisenvitriol erzeugt schwarzgrüne Flocken. Das *salzs. Salz, Kairin*, krystallisirt nach Haushofer rhombisch [a : b : c = 0,5945 : 1 : 0,9566; beobachtet ∞P (110) = p, $\infty \breve{P} \infty$ (010), $\infty \breve{P} 2$ (120), $\breve{P}_{12}$ (1.12.12) = o; o : o = 93°2′; p : p = 118°32′; Ebene der optischen Axen das Makropinakoïd $\infty \bar{P} \infty$]; es ist leicht löslich in Wasser, schwer in Salzsäure; sein Geschmack ist anfangs kühlend, dann bitter. Mit wenig Eisenchlorid giebt seine wässerige Lösung eine schnell verschwindende violette Färbung; mehr Eisenchlorid erzeugt eine tiefbraune Färbung oder einen braunschwarzen Niederschlag; Platinchlorid oxydirt beim Kochen das Kairin unter Rothfärbung; Kaliumdichromat erzeugt anfangs eine dunkle Färbung, dann einen schwer löslichen, dunkelvioletten Farbstoff. — *Aethoxychinolin* ist mit Wasserdämpfen schwer flüchtig; sein *Pikrat* krystallisirt aus Alkohol in gelben, bei 180 bis 181° schmelzenden Nadeln. *Salzs. Aethoxyhydrochinolin* ist in Salzsäure schwer löslich; das entsprechende *Pikrat* löst sich schwer in Wasser; die *Acetyl*verbindung besteht aus einem hellgelben, bei 307° siedenden Oele. — *Aethoxyhydroäthylchinolin (Aethylkairin)* krystallisirt aus verdünntem Alkohol in farblosen, seideglänzenden, bei 33° schmelzenden Blättchen; es siedet bei 266 bis 268° und liefert ein schwerlösliches Pikrat. *Monobromäthoxyhydrochinolin* $C_{11}H_{14}NOBr$ krystallisirt aus verdünntem Alkohol nach Haushofer in triklinen Krystallen [a : b : c = ? : 1 : 0,8101; α = 107°48′; β = 110°58′; γ = 85°0′; beobachtet : $\infty \bar{P} \infty$ (a), $\infty \breve{P} \infty$ (b), 0P (c), $'\breve{P}, \infty$ (r); c : a = 110°27′; c : b = 107°11′; a : b = 91°27′; r : c = 136°47′] vom Schmelzpunkt 44,5°. Es besitzt basische Eigenschaften und bildet gut krystallisirende Salze, welche meist in Wasser wie auch in Alkohol löslich sind. Eine Nitrosoverbindung krystallisirt aus Holzgeist in weichen glänzenden Blättchen und schmilzt bei 86°. Bei 150° zersetzt sich das Bromid

sehr heftig; hierbei entstehen ein rothes Harz und bromwasserstoffs. Aethoxyhydrochinolin, nach Fischer und Renouf ein Verhalten, welches dafür spricht, daſs das Brom sich im Pyridinkern befindet. — *Aethylkairinmonobromid* $C_{18}H_{18}BrNO$ schmilzt bei 35° und krystallisirt nach Haushofer monoklin [a : b : c = 0,7902 : 1 : 0,5828; β = 69°55′; beobachtet: ∞P (p), ∞P∞ (r), ²/₃P∞ (s); p : a = 143°25′; r : r = 122°36′; a : r = 107°32′; die Auslöschungsrichtung auf p schneidet die Kante pp unter 62°]; es besitzt basische Eigenschaften; sein *Pikrat* schmilzt bei 174°. Gegen salpetrige Säure verhält es sich wie eine tertiäre Base; der damit entstehende Farbstoff besteht aus kleinen braunen, bei 85 bis 86° schmelzenden Krystallen. Beim Erhitzen zeigt sich das Bromid beständig; es kann übrigens auch aus dem *Monobromäthoxyhydrochinolin* durch *Bromäthyl* dargestellt werden. Durch Natrium lieſsen sich die beschriebenen Bromverbindungen nicht in Dichinoline überführen. — Aus der gleichfalls schon früher beschriebenen *Pyridinsulfosäure* entsteht beim Schmelzen mit Aetzkali ein *β-Oxypiridin* C_5H_5NO neben einem in Wasser sehr schwer löslichen, bei 185° schmelzenden Körper. Das Oxypyridin krystallisirt aus Benzol in schwach gelblichen Nadeln vom Schmelzpunkt 123,5°; es löst sich leicht in Wasser und läſst sich unzersetzt destilliren. Eisenchlorid erzeugt in seiner wässerigen Lösung eine rothe Färbung und gelbbraune Kryställchen. Seine Salze sind sehr leicht löslich; wird es mit Zinkstaub destillirt, so entsteht Pyridin. Mit Brom liefert es ein bei 58° schmelzendes Bromderivat.

Nach M. C. Traub und C. Schärges (1) färben sich die bei 235° siedenden Antheile von *Steinkohlentheer-Chinolin* beim Erwärmen mit Phosphorsäureanhydrid röthlich und geben bei darauf folgendem Zusatz von Wasser oder Alkohol eine intensiv gelbgrün fluorescirende Lösung. Reines *Chinolin* und *Chinaldin* zeigen diese Reaction nicht.

Nach L. Knorr (2) verläuft die von Ihm früher (3) mitgetheilte Synthese von *γ-Oxy-α-methylchinolin* (*γ-Oxychinaldin*)

(1) Ber. 1884, 2618. — (2) Ber. 1884, 540. — (3) JB. f. 1883, 1325.

in folgenden Phasen. *Anilin* und *Acetessigester* condensiren sich schon in der Kälte zu *Phenyl-β-imidobuttersäureäther* : $C_6H_5-NH_2 + CH_3COCH_2CO_2C_2H_5 = H_2O + C_6H_5N=C(CH_3)CH_2-CO_2C_2H_5$; bei höherer Temperatur und unter Druck wird dieser Aether zu der entsprechenden Säure verseift, die nun ihrerseits unter dem Einflusse condensirender Mittel Wasser verliert und in das Chinolinderivat übergeht. — *Phenyl-β-imidobuttersäure (Anilacetessigsäure)* $C_{10}H_{11}NO_2$ wird am besten durch 4- bis 5stündiges Erhitzen molekularer Mengen von Anilin und Acetessigäther auf 150 bis 160° dargestellt; sie ist leicht löslich in Wasser, Aether, Alkohol, Chloroform, schwer löslich in kaltem Benzol und Ligroin; durch Eisenchlorid wird sie dunkelviolett gefärbt. — Auf ähnliche Weise erhielt Knorr die folgenden Imidosäuren und aus diesen, durch Condensation mittels concentrirter Schwefelsäure, die entsprechenden *Oxychinaldine: o-Tolyl-β-imidobuttersäure* $C_{11}H_{13}NO_2$ krystallisirt in flachen Nadeln; das aus ihr dargestellte *o-Tolyl-γ-oxychinaldin* $C_{11}H_{11}NO$ ist dem γ-Oxychinaldin sehr ähnlich; es schmilzt bei 185°. — *p-Tolyl-γ-imidobuttersäure* gleicht in ihrem Verhalten vollkommen der Phenylverbindung; das aus ihr gewonnene *p-Tolyl-γ-oxychinaldin* $C_{11}H_{11}NO$ schmilzt bei 245°. — Aus *β-Naphtylamin* und *Acetessigäther* entsteht bei 150 bis 180° das *Naphtalid* der *β-Naphtyl-β-imidobuttersäure* $C_{24}H_{20}ON$, welches aus Benzol in Nadeln vom Schmelzpunkt 200 krystallisirt und sich beim Erhitzen mit 4procentiger Salzsäure in β-Naphtylamin und *β-Naphtyl-β-imidobuttersäure* $C_{14}H_{13}NO_2$, welche bei 92° schmilzt, verwandelt. Wird ihre salzs. Lösung erhitzt, so scheidet sich plötzlich *salzs. β-Naphto-γ-oxychinaldin* in feinen Nadeln aus. Schon durch Wasser wird daraus das freie *β-Naphto-γ-oxychinaldin* $C_{14}H_{11}NO$ abgeschieden, welches bei 286° schmilzt. Es kann auch direct durch Kochen des oben erwähnten Naphtalids mit starker Salzsäure gewonnen werden. Bei höherer Temperatur destillirt es unzersetzt; bei der Destillation mit Zinkstaub liefert es *Naphtochinaldin* $C_{14}H_{11}N$ vom Schmelzpunkt 88 bis 89° (destillirte, oder aus Aether krystallisirte Base) oder 91 bis 92° (aus Ligroin krystallisirte

Base). — *α-Naphto-γ-oxychinaldin* schmilzt bei 292°. — *o-Phenylendiimidobuttersäure* $C_{14}H_{16}N_2O_4$ krystallisirt aus verdünntem Alkohol in Blättchen vom Schmelzpunkt 176°; bei 120° wird aus ihr durch 30 procentige Salzsäure o-Phenylendiamin regenerirt. — *Succinylobernsteinsäureäther* und *p-Toluidin* vereinigen sich bei 200° unter Alkohol- und Wasseraustritt zu einer bei 263° schmelzenden Verbindung $C_{31}H_{33}N_3O_8$, die sich durch ihre aufserordentliche Beständigkeit und Unlöslichkeit auszeichnet.

L. Knorr und O. Antrick (1) wiesen nach, dafs sich die *Anilacetessigsäure* (vgl. S. 1371) mit Brom zu einem *Dibromid* vereinigt und demnach wahrscheinlich die folgende Constitution besitzt : $C_6H_5NH-C(CH_3)=CH-CO_2H$. Das Dibromid geht unter Verlust von Bromwasserstoff sehr leicht in eine bei 138° schmelzende *Bromanilacetessigsäure* $C_6H_5NH-C(CH_3)=CBr-CO_2H$ über, die ihrerseits durch alkoholisches Kali in eine bromfreie Säure, durch Condensationsmittel, am besten durch concentrirte Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur, in *Methylbromoxychinolin* $C_{10}H_8BrNO$ = $C_6H_4=[-N-C(CH_3)=CBr-C(OH)-]$ verwandelt wird. Diese in Wasser unlösliche, in Alkalien und in Säuren lösliche Base krystallisirt aus Alkohol in feinen verfilzten Nadeln vom Schmelzpunkt 258°. Wenn es hiernach wahrscheinlich ist, dafs auch dem *γ-Oxychinaldin* (vgl. S. 1371) die Formel $C_6H_4=[-N-C(CH_3)=CH-C(OH)-]$ zukomme — wofür auch seine Indifferenz gegen salpetrige Säure, Essigsäureanhydrid, Acetylchlorid bei 180°, Jodmethyl, Hydroxylamin, Phenylhydrazin und seine Ueberführbarkeit in ein Monochlorchinaldin sprechen (2), — so läfst sich doch hiermit sein Verhalten bei der Methylirung nicht in Einklang bringen. Es entsteht nämlich aus ihm durch Jodmethyl und Natriummethylat dasselbe *Methyl-γ-oxychinaldin* $C_{11}H_{11}NO$, welches auch aus *Methylanilin* und *Acetessigäther* erhalten werden kann und dem als *Dimethylpseudochinoxyl* die Formel $C_6H_4=[-N(CH_3)-C(CH_3)=CH-CO-]$ zukommt. Hiernach erscheint auch das γ-Oxy-

(1) Ber. 1884, 2870 bis 2880. — (2) Vgl. S. 1373.

chinaldin nicht als *Methylchinoxyl*, sondern als *Methylpseudochinoxyl* C_6H_4=[–NH–C(CH_3)=CH–CO–]. Dimethylpseudochinoxyl krystallisirt in feinen bei 132° schmelzenden Nadeln; es ist unzersetzt destillirbar; löslich in Wasser, Säuren, Alkohol, Aether; sein *Chloroplatinat* schmilzt bei 215°. Gegen 20 procentige Salzsäure zeigt sich diese Base auch bei 180 bis 200° beständig. — *Methylchlorchinolin* $C_{10}H_8NCl$ vom Schmelzpunkt 59° und Siedepunkt 290° entsteht durch Behandeln von γ-Oxychinaldin mit fünffach Chlorphosphor. — Auf weitere theoretische Auseinandersetzungen sei verwiesen.

L. Rügheimer (1) erhielt ein *Trichlorchinolin* $C_9H_4NCl_3$ durch Behandeln von *Malonanilsäure* C_6H_5–$NHCOCH_2$–CO_2H (2) (1 Thl.), welche in Benzol (10 Thln.) suspendirt war, mit Phosphorpentachlorid. Das Trichlorchinolin krystallisirt aus Alkohol in langen, farblosen, bei 107,5° schmelzenden Nadeln; beim Erhitzen mit Jodwasserstoff-Eisessig auf 240° liefert es Chinolin. — Zur *Darstellung* von *Malonanilsäure* empfiehlt Rügheimer, Malonsäure (1 Mol.) und Anilin (1 Mol.) auf 105° 1 Stunde hindurch zu erhitzen.

L. Ostermayer und W. Henrichsen (3) erhielten *Chinolinchlormethylat* $C_9H_7N . CH_3Cl$ durch Erhitzen von salzs. Chinolin mit 1 Thl. Methylalkohol auf 180° oder besser durch Erhitzen von Chinolin (2 Thl.), Methylalkohol (1 Thl.) und concentrirter Salzsäure (2 Thl.) auf 160°. Es krystallisirt aus Alkohol in großen, weißen, scheinbar rhombischen Krystallen vom Schmelzpunkt 126°, in Verbindung mit 1 Mol. Wasser, welches bei 140° erweicht. Die entsprechende freie Base, ein flockiger Niederschlag, verflüchtigt sich mit Wasserdämpfen. Das *Chloroplatinat* $(C_{10}H_{10}NCl)_2 . PtCl_4$ schmilzt bei 230°, das *Goldchlorid*doppelsalz $C_{10}H_{10}NCl . AuCl_3$ bei 205°; das *Pikrat* bei 164 bis 165° (4). Durch Erhitzen des Chlormethylats mit Jodmethyl entsteht das von La Coste (5) beschriebene *Chinolin-*

(1) Ber. 1884, 736. — (2) Vgl. diesen Bericht: Rügheimer, Freund: S. 1113, 1109 ff. — (3) Chem. Versuchsst. Mitth. 1883 u. 1884, 116. — (4) JB. f. 1882, 1073. — (5) JB. f. 1882, 1073 f.

Jodmethylat. Brom liefert die bei 123° schmelzende Verbindung $C_{10}H_{10}NBr_3$, aus welcher durch Prikinsäure das soeben erwähnte Pikrat dargestellt werden kann. Durch Erhitzen des Chlormethylats mit Chlorzink auf 180° oder von salzs. Chinolin, Methylalkohol und Chlorzink auf 200° wird das salzs. Salz einer *Base* $C_{20}H_{20}N_2O = (C_9H_7N)_2(CH_3)_2O$ erhalten, welche bei 72 bis 75° schmilzt und ein bei 190 bis 195° schmelzendes *Platinchlorid-*, sowie ein bei 200° schmelzendes *Goldchlorid*doppelsalz liefert. — *Tetrahydrochinolinchlormethylat* $C_9H_{11}N . CH_3Cl . H_2O$ besitzt eine sehr ausgezeichnete Krystallisationsfähigkeit. Aus Alkohol oder Chloroform setzt es sich in Tetraëdern ab, die sehr hygroskopisch sind; bei 244° schmilzt es unter Verflüchtigung. Das entsprechende *Pikrat* schmilzt bei 125°; die freie Base verflüchtigt sich mit Wasserdämpfen und besitzt einen ungemein reizenden Geruch. — *Oxychinolinchlormethylat* $C_{10}H_{10}NOCl . H_2O$, aus Oxychinolin, Methylalkohol und Salzsäure dargestellt, besteht aus sehr hygroskopischen, bei 210° schmelzenden Krystallkrusten. Bei 140° wird es wasserfrei. Das *Chloroplatinat* ist ziemlich schwer löslich und krystallisirt gut. Mit Alkalien färbt sich das Chlormethylat gelbroth, ohne daſs sich eine Base ausscheidet; mit Eisenchlorid tief dunkelgrün. — *Dimethylamidochinolinchlormethylat* — aus einem bei 56 bis 58° schmelzenden *Dimethylamidochinolin* dargestellt, welches synthetisch aus *Dimethyl-p-phenylendiamin* $C_6H_8N_2(CH_3)_2$ erhalten worden war — krystallisirt aus Alkohol in zinnoberrothen, bei 244° schmelzenden Nadeln, die leicht Feuchtigkeit anziehen und einen an Safran erinnernden Geruch und bitteren Geschmack besitzen; bei 130° wird die Verbindung wasserfrei. — *Hydrodimethylamidochinolinchlorhydrat* $C_9H_{10}(CH_3)_2N . CH_3Cl . H_2O$ schmilzt bei 220°. — *α-Dichinolylinchlormethylat* $C_{18}H_{12}N_2(CH_3Cl)_2 . 6 H_2O$, weiſse feine Nadeln, die an der Luft verwittern und sich gelb färben, zersetzt sich bei 260° ohne zu schmelzen; bei 140 bis 150° wird es wasserfrei (vgl. S. 1379).

A. Claus und P. Stegelitz (1) erhielten bei der *Re-*

(1) Ber. 1884, 1328.

duction des früher (1) beschriebenen *Chinolinäthylbromids* mit Zink und Salzsäure oder mit Natriumamalgam, letzteren Falls neben harzigen Producten, *Tetrahydroäthylchinolin* $C_9H_{10}(C_2H_5)N$ und eine *Base* der Formel $C_9H_8(C_2H_5)N$. Die erste Verbindung, welche schon früher von Wischnegradsky (2) durch Verseifen von *Tetrahydrochinolinäthyljodid* erhalten und als *Aethyltetrahydrochinolin* bezeichnet wurde, ist mit Wasserdämpfen flüchtig. Sie siedet unter geringer Zersetzung bei 254 bis 258°, ist in Wasser unlöslich und liefert *Salze*, welche nicht krystallisirt erhalten werden können. Das *salzs.* Salz zeichnet sich durch seine grofse Dissociationsfähigkeit aus. Die Verbindungen mit Metallchloriden dagegen, das *Chloroplatinat* $(C_{11}H_{15}N)_2PtCl_6H_2$ (goldgelbe Blättchen oder ein rothgelbes Pulver), das *Quecksilberchlorid*doppelsalz (Schmelzpunkt 65°), das *Cadmiumchlorid*doppelsalz $(C_{11}H_{15}N)_2CdCl_4H_2$ (Schmelzpunkt 105°) krystallisiren leicht. Das *Jodmethylat* $C_{11}H_{15}N . CH_3J$ besteht aus langen, gelblichen, bei 179° schmelzenden Nadeln; das entsprechende *Chloroplatinat* $(C_{11}H_{15}N . CH_3Cl)_2 . PtCl_4$ besteht aus hellgelben verfilzten Nädelchen, welche gegen 250° zu schmelzen beginnen. — Eine *Base* $C_9H_8(C_2H_5)N$, welche aus Chinolinbromid durch reducirende Mittel entsteht, läfst sich nicht unzersetzt destilliren; sie zersetzt sich an der Luft ungemein leicht. Dasselbe gilt von ihren Salzen, von denen in analysirbarer Form, als hellrothes Pulver, nur das *Chloroplatinat* $(C_{11}H_{13}N)_2PtCl_6H_2$ erhalten werden konnte. Bei der Oxydation dieser Base mit Kaliumpermanganat entsteht neben anderen Producten auch Oxalsäure.

E. Ostermayer und Dittmar (3) erhielten beim Einleiten von *Phosgen* in eine methylalkoholische Lösung von *Chinolin* neben dem salzs. Salz des Letzteren eine syrupöse Substanz, welche für sich erhitzt, in Kohlensäure und wahrscheinlich *m-Dichlorchinolin* (4) $C_9H_5Cl_2N$ zerfiel. (Schmelzpunkt 106 bis 107°).

(1) JB. f. 1883, 1314. — (2) Ber. 1880, 2400. — (3) Chem. Versuchsst. Mitth. 1883 u. 1884, 137. — (4) JB. f. 1882, 1075.

Nach W. La Coste und J. Bodewig (1) siedet *m-Chlorchinolin* C_9H_6ClN, welches aus *m-Chloranilin* durch Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure dargestellt wird, bei 264 bis 266°; ein *Chromat* $(C_9H_6ClN)_2H_2Cr_2O_7$ krystallisirt in goldgelben Nadeln, welche bei 153° schmelzen; das *salzs. Salz* $C_9H_6ClN . HCl$ besteht aus zerfließlichen Tafeln oder Nadeln, das *Chloroplatinat* $C_{18}H_{12}Cl_2N_2 . PtCl_6H_2 . 2 H_2O$ aus orangegelben seideglänzenden Nadeln; die *Methyljodid*verbindung $C_9H_6Cl\dot{N} . CH_3J$ krystallisirt in citronengelben, intensiv bitter schmeckenden Nadeln; sie zersetzt sich bei 231 bis 232°. — Beim Eintragen der Base in Salpeterschwefelsäure entstehen zwei *Nitro-m-chlorchinoline* $C_9H_5Cl(NO_2)N$; die α-Verbindung schmilzt bei 185 bis 186°; die in Alkohol leichter lösliche β-Verbindung bei 120 bis 123°.

S. Metzger (2) stellte durch Erhitzen von *p-Dibromanilin* $C_6H_3Br_{2[1,4]}NH_{2[2]}$ mit Schwefelsäure, Nitrobenzol und Glycerin das *p-Dibromchinolin* dar, welches La Coste durch Einwirkung von Brom auf salzs. Chinolin erhalten hat (3). Zur Abscheidung und Reinigung der Base verwendet man am besten ihr dichroms. Salz.

O. Fischer und E. Renouf (4) trugen in eine Lösung von gleichen Molekulen Natriumhydroxyd und *o-Oxychinolin* erst eine Lösung von 1 Mol. *Sulfanilsäure* und 2 Mol. Salzsäure und dann eine 20 procentige Lösung von 1 Mol. Natriumnitrit unter fortwährendem Umrühren ein. Der nach 12 Stunden abgeschiedene *Azofarbstoff* $C_{15}H_{11}N_3SO_4$ ist lebhaft orangefarben und bildet mit den Alkalien sehr gut krystallisirende Salze. Durch Reduction desselben mit Zinnchlorür entsteht das sehr schwer lösliche Zinndoppelsalz des *Amido-o-chinolins* und aus diesem, bei Zersetzung mit Schwefelwasserstoff, die Base selbst. Dieselbe ist in freiem Zustande höchst unbeständig; ihr *Sulfat* $C_9H_8N_2O . H_2SO_4$ läßt sich dagegen seiner Schwerlöslichkeit wegen leicht

(1) Ber. 1884, 926. — (2) Ber. 1884, 186. — (3) JB. f. 1881, 914; vgl. auch JB. f. 1882, 1075; das dort beschriebene *Dibromchinolin* ist als *Meta*derivat aufzufassen. — (4) Ber. 1884, 1642; vgl. JB. f. 1876, 403; f. 1881, 478, 645, 646; f. 1882, 781; ferner JB. f. 1883, 1318, 1319.

rein erhalten. Durch Oxydation des Amido-o-oxychinolins mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure bildet sich das *Chinolinochinon* $C_9H_5NO_2$, eine aus Alkohol in grünlich schimmernden, bei 110 bis 120° schmelzenden Nadeln krystallisirende Substanz, deren Salze leicht durch Wasser zersetzt werden. Das *Anilid* des *Chinolinochinons* $C_{15}H_{10}N_2O_2$ krystallisirt aus Alkohol in kupferrothen, grünlich schimmernden Blättchen, welche gegen 190° zu schmelzen scheinen. — *Dioxychinolin* (*Chinolinhydrochinon*) $C_9H_7NO_2$ kann aus dem entsprechenden Chinon mittels schwefliger Säure, oder aus dem Anilid durch Zinnchlorürlösung, oder durch successives Behandeln des Amidochinons mit Kaliumdichromat-Schwefelsäure und schwefliger Säure dargestellt werden. Es krystallisirt aus Benzol in dünnen Nadeln; in wässeriger Lösung ist es sehr unbeständig. Beständiger sind sein *Sulfat* und sein *salzs. Salz*, welche in orangefarbigen Nadeln krystallisiren. Durch Eisenchlorid wird das Hydrochinon sehr leicht in das Chinon übergeführt. — Bei der Oxydation des *Amidooxychinolins* mit Kaliumpermanganat bildet sich *Pyridindicarbonsäure*.

L. Berend (1) stellte aus *o-Xylidin* durch Erhitzen desselben mit Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure ein bei 273 bis 274° siedendes *Dimethylchinolin* $C_{11}H_{11}N$ dar, dessen *Chloroplatinat* (+ H_2O), *saures Sulfat* und *Chromat* sich leicht krystallisirt erhalten lassen und aus dem eine bei 265 bis 266° schmelzende Sulfosäure entsteht. Auf gleiche Weise erhielt Er aus *m-Xylidin* ein bei 268 bis 269° (corr.) siedendes *Dimethylchinolin*. Auch von dieser Base sind *Chloroplatinat*, *saures Sulfat* und *Dichromat* krystallisirt erhalten worden; die aus ihr entstehende *Dimethylchinolinsulfosäure* $C_{11}H_{10}N . SO_3H$ schmilzt bei 165 bis 166°.

J. Herzfeld (2) stellte durch Erhitzen von *o-Toluidin-m-sulfosäure* (3) mit Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure *α-Methyl-γ-chinolinsulfosäure* $C_9H_5(CH_3)N . SO_3H$ dar. Sie krystallisirt aus Wasser in farblosen, schwer löslichen Prismen und

(1) Ber. 1884, 1489, 2716. — (2) Ber. 1884, 908. — (3) JB. f. 1880, 916.

liefert, mit ätzendem Alkali verschmolzen, *γ-Oxy-α-methylchinolin* $C_9H_5(CH_3)N(OH)$, welches mit Wasserdämpfen nicht flüchtig ist. Aus Aether krystallisirt es in Nadeln vom Schmelzpunkt 200°; mit Eisenchlorid giebt es eine gelbbraune Färbung. — *α-Methylchinolin-δ-sulfosäure* $C_{10}H_8N . SO_3H$ wurde in analoger Weise aus *o-Amidotoluol-p-sulfosäure* (1) gewonnen (2). Sie krystallisirt aus Wasser in flächenreichen Krystallen von prismatischem Habitus und giebt, mit Aetzalkali verschmolzen, *δ-Oxy-α-methylchinolin*, welches bei 260° schmilzt und sich mit Eisenchlorid röthlich braun färbt. Die entsprechende *Methoxy*verbindung ist ein dunkelrothes, bei 225 bis 230° siedendes Oel; ihr Chloroplatinat $(C_{10}H_8OCH_3 . HCl)_2PtCl_4$ ist schwer löslich in Wasser. Dieselbe Sulfosäure kann auch durch Sulfuriren von *o-Toluchinolin* dargestellt werden. Ihr *Baryum-* und *Kalium*salz krystallisiren beide wasserfrei. — *p-Toluchinolinsulfosäure*, durch Sulfuriren von reinem p-Toluchinolin gewonnen, krystallisirt aus heifsem Wasser in schuppigen, rhomboëdrischen, wasserfreien Blättchen; ihr *Baryum-* und *Kalium*salz sind wasserfrei; das erstere löst sich schwer in Wasser und ist amorph. *p-Oxytoluchinolin* ist ein mit Wasserdämpfen flüchtiger, vanilleähnlich riechender Körper. Es schmilzt bei 95 bis 96°, sublimirt und destillirt unzersetzt, löst sich schwer in Wasser, aber leicht in heifser Sodalösung. Mit Eisenchlorid giebt es in alkoholischer Lösung eine grüne Färbung. Das *Chloroplatinat* besteht aus zarten orangegelben Nadeln. Die *Methoxy*verbindung ist dickflüssig, braunroth; ihr *Chloroplatinat* $(C_{10}H_8OCH_3 . HCl)_2 . PtCl_4 . 4H_2O$ ist ein brauner krystallinischer Niederschlag. — Aus einem käuflichen *o-Toluchinolin* wurden durch Sulfuriren beide zuletzt beschriebenen Sulfosäuren erhalten.

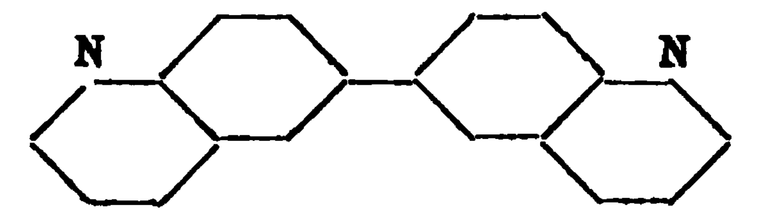
C. Gräbe (3) erhielt das von Ihm früher durch Erhitzen von Alizarinblau mit Zinkstaub gewonnene *Anthrachinolin* (4) neuerdings synthetisch durch Erwärmen von *Anthramin* (5) mit Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure und sieht hierin eine

(1) JB. f. 1874, 685. — (2) Ber. 1884, 1550. — (3) Ber. 1884, 170. — (4) JB. f. 1880, 746. — (5) JB. f. 1883, 749, 1796.

Bestätigung der dem Anthrachinolin damals gegebenen Formel $C_6H_4(CH)_2C_6H_2=[-CH=CH-CH=N-] =$

```
        H        H
          H
H        -C-        H
          |
H        -C-        -N  =CH
          H         -CH=CH
        H
```

O. W. Fischer (1) fand, daſs bei Einwirkung von Schwefelsäure, *Glycerin* und *Nitrobenzol* auf *Benzidin α-Dichinolin* $C_{18}H_{12}N_2$ (2) entsteht, dessen *Sulfat* die Formel $(C_{18}H_{12}N_2)$ $H_2SO_4 . 3 H_2O$ und dessen *Jodmethyl*verbindung die Zusammensetzung $(C_{18}H_{12}N_2) . 2 CH_3J$ nach Ihm besitzt. Hiernach scheint diese Base die durch nachstehendes Schema ausgedrückte Constitution zu besitzen :



Versuche über das Verhalten von *Chinolin* beim Leiten seines Dampfes durch glühende Eisenröhren haben zu bestimmten Resultaten noch nicht geführt.

A. Claus und P. Stegelitz (3) erhielten *α-Dichinolyl* (4) neben *Benzidin* durch Behandeln von *Azobenzol* mit *Glycerin, Nitrobenzol* und englischer Schwefelsäure. Nach Ihnen verbindet sich α-Dichinolyl sowohl mit 1, wie mit 2 Mol. Jodmethyl (vgl. oben).

Auch E. Ostermayer und W. Henrichsen (5) haben durch Behandeln von *Benzidin* mit Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure *α-Dichinolylin (α-Dichinolyl)* $C_{18}H_{12}N_2$ erhalten. Bedeutend glatter verläuft nach Ihnen die Reaction, wenn das Nitrobenzol durch *p-* oder *o-Nitrophenol* ersetzt wird; alsdann entsteht direct ein Krystallbrei von *schwefels. Dichinolylin*. Das *Nitrat* der Base ist fast ganz unlöslich in Wasser, das *Goldchlorid*salz

(1) Monatsh. Chem. 5, 417; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 90, 246. — (2) JB. f. 1881, 922. — (3) Ber. 1884, 2380; vgl. die vorstehenden Abhandlungen. — (4) = *α-Dichinolin*, oder *α-Dichinolylin* (diese Seite). — (5) Ber. 1884, 2444; Chem. Versuchsst. Mitth. 1883 u. 1884, 124.

$C_{18}H_{12}N_2AuCl_4H . 2 H_2O$ äufserst schwer löslich; das *Zinnchlorürsalz* $C_{18}H_{12}N_2 . 2 HCl . SnCl_2$ besteht aus weifsen (oder farblosen? nach Ostermayer und Henrichsen aus weifsen und farblosen) *(K.)* Nadeln. Die Angaben über das Jodmethylat stimmen mit den oben besprochenen überein. — Mit Brom vereinigt sich die Base zu einem *Tetrabromid* $C_{18}H_{12}Br_4N_2$ und einem *Dibromid* $C_{18}H_{12}Br_2N_2$, aus denen durch Wasser oder Alkohol Dichinolylin regenerirt wird; das *bromwasserstoffs.* Salz der letzteren bildet sich auch durch Erhitzen des Tetrabromids auf 180°. Erhitzt man dagegen die Bromide mit Salzsäure auf 180 bis 200°, so entsteht neben dem Dichinolylin auch ein *Monobromdichinolylin* $C_{18}H_{11}BrN_2$, welches bei 150 bis 155° schmilzt. — Mit *Chlorjod* vereinigt sich salzs. Dichinolylin zu $C_{18}H_{12}N_2 . 2 HCl . 2 JCl$. — *α-Dichinolylindisulfosäure* $C_{18}H_{10}N_2(SO_3H)_2$ entsteht in fast quantitativer Ausbeute, wenn *Benzidindisulfosäure* mit *Glycerin, Nitrophenol* und Schwefelsäure behandelt wird; sie ist in Wasser sehr schwer löslich und scheint mit der früher von Weidel dargestellten identisch zu sein (1). Ihr *Kaliumsalz* besitzt die Formel $C_{18}H_{10}N_2(SO_3K)_2 . H_2O$. — Aus dem *Diphenylin* (2) scheint sich in angegebener Weise ein mit dem beschriebenen isomeres Dichinolylin zu bilden.

W. Roser (3), welcher gleichfalls aus *Benzidin*, Glycerin, Schwefelsäure und Nitrobenzol oder *Dinitrodiphenyl* ein *Dichinolin* erhielt, behauptete, dafs dieses mit der von Weidel dargestellten Base (s. o.) nicht identisch sei. Das erstere giebt nach Ihm Salze, die durch Wasser nicht zersetzt werden, wie dies bei denen der Weidel'schen Base der Fall ist; diese nimmt nur 1 Mol., jenes 2 Mol. Jodalkyl auf. Auch die krystallographischen Verhältnisse dieser beiden Basen sind nach Messungen von R. Brauns nicht dieselben.

O. Fischer und H. van Loo (4) fanden, dafs sich *o-Chinolinsulfosäure* (5) bei der trocknen Destillation sehr leicht unter Entwicklung schwefliger Säure und Bildung von *β-Dichi-*

(1) JB. f. 1881, 923. — (2) JB. f. 1876, 416; f. 1881, 471. — (3) Ber. 1884, 1817, 2767. — (4) Ber. 1884, 1899. — (5) JB. f. 1882, 1081.

nolylin (1) $C_{18}H_{12}N_2$ zersetzt. Dieselbe Base bildet sich überdies auch, allerdings in nur kleinen Mengen, bei der Destillation von *m*- und von *p-Chinolinsulfosäure*. In Eisessig gelöstes β-Dichinolylin wird durch Chromsäure zu *ana-Chinolincarbonsäure* $C_{10}H_7NO_2$ oxydirt, welche bei 255 bis 257° schmilzt und bei etwas höherer Temperatur in Chinolin und Kohlensäure zerfällt; ebenso, wenn sie mit Kalk- oder Barythydrat erhitzt wird. Aus Benzol krystallisirt die Säure in schwach gelb gefärbten, concentrisch gruppirten Nädelchen. Ihr *Chloroplatinat* besitzt die Zusammensetzung $(C_{10}H_7NO_2 . HCl)_2 . PtCl_4$; ihre *Alkalisalze* sind leicht löslich; das *Kupfersalz* besteht aus einem lichtgrünen Niederschlage, der beim Kochen krystallinisch wird; das *Calciumsalz* krystallisirt aus Wasser in seideglänzenden Nadeln. Die ana-Chinolincarbonsäure ist die siebente bis jetzt dargestellte Chinolincarbonsäure; somit sind die nach der heutigen Theorie möglichen nun alle bekannt.

Nach J. Zimmermann und A. Müller (2) bildet sich das bei 191° schmelzende *β-Dichinolylin (Dichinolin)* $C_{18}H_{12}N_2$ (3) beim Leiten von *Chinolin*dämpfen durch eine schwach rothglühende eiserne Röhre.

S. Hoogewerff und W. A. van Dorp (4) setzten Ihre Arbeiten über *cyaninartige Farbstoffe* fort (5). — *Dimethylcyaninchlorid* $C_{21}H_{19}N_2Cl$ zieht an der Luft 5 Mol. Wasser an; sein *Chloroplatinat* besitzt die Formel $(C_{21}H_{19}N_2PtCl_6H_2)_2 . H_2O$. — *Diäthylcyaninbromid* $C_{23}H_{23}N_2Br$, aus *Chinolin*- und *Lepidinäthylbromid* mit Kalihydrat dargestellt, schmilzt bei 290°. — *Dimethyl-methylcyaninjodid*, aus *p-Toluchinolin*- und *Lepidinmethyljodid*, besitzt die Formel $C_{22}H_{21}N_2J . 2H_2O$, krystallisirt in blauvioletten Nadeln und schmilzt bei 275 bis 277°. — Das von Spalteholz (6) dargestellte Cyanin bezeichnen Hoogewerff und van Dorp als *Diäthylisocyanin*; es schmilzt bei 150 bis 152° und krystallisirt aus verdünntem Alkohol als

(1) JB. f. 1881, 920, 923. — (2) Ber. 1884, 1965. — (3) JB. f. 1881, 920. — (4) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 3, 337 bis 362. — (5) JB. f. 1883, 1312. — (6) JB. f. 1883, 1312.

$C_{22}H_{23}N_2J . 1^1/_2 H_2O . ^1/_6 C_3H_6O$ (?). — Das *Diamylcyaninjodid* (1) $C_{29}H_{35}N_2J$, aus *Chinolinamyljodid* (Schmelzpunkt 184 bis 185°) und *Lepidinamyljodid* (Schmelzpunkt 158 bis 160°) dargestellt, krystallisirt nach Arzruni monosymmetrisch [a : b : c = 2,379 : 1 : 1,669; β = 88°45′; beobachtet : 100, 001, 101, 110, 010; 110 : 010 = 22°49′; 110 : 001 = 88°45′; 101 : 100 = 54°7′] und zeigt ein höchst bemerkenswerthes optisches Verhalten. Die Flächen (001) strahlen canthariden grünes, (100) braunes polarisirtes Licht zurück; wenn man das reflectirte Licht mit einem Nichol'schen Prisma untersucht, so wechselt die Farbe nicht nur mit den Flächen, sondern auch mit dem Einfallswinkel des Lichtes. — Zur Reinigung von *Chinaldin* empfehlen Hoogewerff und van Dorp, die Schwerlöslichkeit des *sauren Sulfats*, $C_{10}H_9N . H_2SO_4$ (Schmelzpunkt 211 bis 213°) in kaltem Alkohol zu benutzen.

W. Laun (2) stellte einige aromatische *Alkine* (3) dar. — *Methylphenyläthylalkin* $C_6H_5N(CH_3)C_2H_4OH$ entsteht in Form seines salzs. Salzes beim Erhitzen von *Methylanilin* und *Aethylenchlorhydrin* : $C_6H_5NH(CH_3) + C_2H_4ClOH = C_9H_{13}NO . HCl$. Die freie Base siedet unter 110 mm Druck bei 218 bis 219°; an der Luft geht sie in einen blauen, in Wasser löslichen Syrup über. Von *Salzen* wurden nur das Sulfat und Nitrat, beide in zerfliefslichen Krystallen, erhalten; das *Jodmethylat* $C_{10}H_{16}NOJ$ krystallisirt aus Aceton in farblosen, hygroskopischen Blättchen; mit Jod vereinigt es sich zu dem in glänzend-grünlichbraunen Blättchen krystallisirenden *Perjodide* $C_{10}H_{16}NOJ_5$, welches bei 87° unter Zersetzung schmilzt. — *Diäthylphenylalkin* (Phenyldiäthylalkin) $C_6H_5N(C_2H_5)C_2H_4OH$, aus *Aethylanilin* und *Aethylenchlorhydrin* gewonnen, siedet unzersetzt bei 267 bis 268,5°, ist schwerer wie Wasser, darin unlöslich, in reinem Zustande farblos und an der Luft beständiger wie die Methylverbindung. Krystallisirende Salze und Derivate dieses Alkins konnten nicht erhalten werden. — *Methylpropylphenylalkin* $C_6H_5N(CH_3)C_3H_6OH$, aus *Methylanilin* und *Propylenchlorhydrin* dargestellt, siedet bei 262°, *Aethyl-*

(1) Vgl. JB. f. 1883, 1312 und 1808. — (2) Ber 1884, 675. — (3) JB. f. 1882, 1097.

propylphenylalkin $C_6H_5N(C_2H_5)C_3H_6OH$, aus *Aethylanilin* und Propylenchlorhydrin, bei 261 bis 263°. — Beim Erhitzen gleicher Moleküle von *Benzaldehyd* und *Piperidin* entsteht das bei 80 bis 81° schmelzende *Benzaldipiperyl* $C_6H_5CH(C_5H_{10}N)_2$, welches aus Aceton in farblosen, stark glänzenden Prismen krystallisirt. Durch heifses Wasser und verdünnte Säuren werden aus ihm sehr leicht Benzaldehyd und Piperidin zurückgebildet.

A. Ladenburg (1) zeigte, dafs sich *Piperäthylalkinbromhydrat* (2) bei 100 bis 120° nach sechsstündiger Einwirkung mit *Brom* nach folgender Gleichung unter Bildung von *Piperäthylalkinbromür* umsetzt : $(C_5H_{10}, C_2H_4OH)NBr + Br_2 = (C_5H_{10}, C_2H_4Br)NHBr + H_2O + HBr$. Aus Alkohol krystallisirt das Bromür in farblosen dünnen Platten. Ladenburg stellte auch das entsprechende *Chlorid* $C_7H_{18}BrNCl$, *Chloroplatinat* $(C_7H_{18}BrNCl)_2 . PtCl_4$ und *Goldchlorid*doppelsalz $C_7H_{18}BrNCl . AuCl_3$ dar. Durch Natriumamalgam und Wasser wird das Bromür zu Aethylpiperidin $C_7H_{15}N$ und zu *Aethylendipiperyldiamin* $(C_5H_{10})_2(C_2H_4)N_2$ reducirt.

O. Hinsberg (3) beschrieb als *Chinoxaline* eine Anzahl von Basen, welche aus aromatischen Diaminen $R(NH_2)_2$ und Diketonen X–CO–CO–X unter Wasserverlust entstehen. Ihre allgemeine Constitutionsformel ist die folgende : R=(–N=CX–CX=N–). — Das *Chinoxalin* C_6H_4=(–N=CH–CH=N–) bildet sich, wenn *o-Phenylendiamin* und *Glyoxal* oder dessen Natriumdisulfitverbindung in wässeriger Lösung zusammentreffen. Es ist in kaltem Wasser leicht löslich ; durch Kalihydrat kann es, ebenso wie durch Erwärmen, daraus abgeschieden werden. Es schmilzt bei 27° und siedet bei 220 bis 230° ; seine *Salze* mit Mineralsäuren sind leicht löslich ; das *Oxalat* krystallisirt in weifsen verfilzten Nadeln und löst sich nur schwer. Durch salpetrige Säure, durch Dichromatmischung wird Chinoxalin nicht angegriffen ; concentrirte Salpetersäure erzeugt aus ihm ein Nitroderivat. Reductionsmittel dagegen verändern die Base sehr leicht. — *Toluchinoxalin* $CH_3C_6H_3$=(–N=CH–CH=N–) entsteht aus *m-p-*

(1) Ber. 1884, 154. — (2) JB. f. 1882, 1097. — (3) Ber. 1884, 318.

Toluylendiamin und *Glyoxal* und besteht aus einer gelblichen bei 243 bis 244° siedenden Flüssigkeit, die auch bei — 10° noch nicht erstarrt. Im Uebrigen verhält es sich ähnlich wie Chinoxalin selbst; der Schmelzpunkt seines *Oxalates* $2\,C_9H_8N_2 . C_2O_4H_2$ liegt bei 135 bis 136°. — *Diphenyltoluchinoxalin* C_7H_6=(–N=C(C_6H_5)–C(C_6H_5)=N–) wurde aus *m-p-Toluylendiamin* und *Benzil*, die in alkoholischer Lösung aufeinander wirkten, gewonnen; es krystallisirt in farblosen, silberglänzenden Blättchen vom Schmelzpunkt 111°; in Wasser ist es fast unlöslich, leicht löslich dagegen in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol. Aus seinen rothgelben Lösungen in Mineralsäuren wird es durch Wasser wieder abgeschieden. — *Diphenylentoluchinoxalin* C_7H_6=(–N=C=(–$C_{12}H_8$–)=C=N=), in ähnlicher Weise wie die vorige Verbindung aus *Phenanthrenchinon* gewonnen, krystallisirt in hellgelben feinen Nädelchen vom Schmelzpunkt 212 bis 213° und löst sich schwer in Alkohol, leicht in Benzol, Chloroform, Aether, nicht in Wasser. Seine (tiefroth gefärbten) Salze mit Mineralsäuren werden durch Wasser zerlegt. — *Methyloxytoluchinoxalin* C_7H_6=(–N=C(CH_3)–C(OH)=N–) bildet sich aus *m-p-Toluylendiamin* und *Brenztraubensäure*; aus verdünntem Alkohol krystallisirt es in gelben Nadeln, die durch Sublimation farblos erhalten werden können und welche bei ca. 220° unter Braunfärbung schmelzen. Es besitzt gleichzeitig schwach saure und schwach basische Eigenschaften. — Die früher (1) beschriebene, aus *Oxalsäure* und *p-m-Toluylendiamin* dargestellte Verbindung $C_9H_8N_2O_2$ ist nach Hinsberg wahrscheinlich ein *Toluyldioxychinoxalin* C_7H_6=(–N=C(OH)–C(OH)=N–).

Auf eine Mittheilung O. Schweissinger's (2) über *Antipyrin* (3) und seine *Reactionen* sei verwiesen.

G. Daccomo (4) hat *trichloressigs.*, *monochlorcrotons.*, *trichlormilchs.*, *trichlorbutters.* und *dibrombrenztraubens. Salze* von *Chinin*, *Codeïn*, *Anilin*, *p-Toluidin* und *Naphtylamin* dargestellt und ihre Löslichkeit in Aether bestimmt. — *Trichlor-*

(1) JB. f. 1882, 587 f. — (2) Arch. Pharm. [3] **22**, 686. — (3) Knorr, dieser JB. S. 878. — (4) Rev. chim. med. farm. **3**, 370.

milchs. Chinin $CCl_3CH(OH)CO_2C_{20}H_{25}N_2O_2$ ist in Aether wenig löslich; *Monochlorcrotons. Chinin* $CH_3CClCHCO_2C_{20}H_{25}N_2O_2$ schmilzt bei 201° zu einer blutrothen Flüssigkeit; es löst sich gleichfalls wenig in Aether; fast unlöslich in diesem ist *dibrombrenztraubens. Chinin* $CHBr_2COCO_2C_{20}H_{25}N_2O_2$, welches bei 93° schmilzt. Auch *trichlorcrotons. Chinin* $C_3Cl_3H_2CO_2C_{20}H_{25}N_2O_2$, vom Schmelzpunkt 139 bis 140°, wird von Aether nur wenig aufgenommen. 0,138 Thle. *monochloressigs. Chinin*, 0,106 Thle. *dichloressigs. Chinin*, 0,310 Thle. *trichloressigs. Chinin* lösen sich bei 19,6° in 100 Thln. Aether. Die folgenden Codeïnsalze sind in Aether gleichfalls nur wenig löslich. *Monochloressigs. Codeïn* $CH_2ClCO_2C_{18}H_{22}NO_3$, Schmelzpunkt 153 bis 154°; *dichloressigs. Codeïn* $CHCl_2CO_2C_{18}H_{22}NO_3$, Schmelzpunkt 156°; *trichloressigs. Codeïn* $CCl_3CO_2C_{18}H_{22}NO_3$, Schmelzpunkt 93°; *monochlorcrotons. Codeïn* $C_4H_5ClO_2 . C_{18}H_{21}NO_3$, Schmelzpunkt 171°; *trichlorbutters. Codeïn* $C_4H_5Cl_3O_2 . C_{18}H_{21}NO_3$, Schmelzpunkt 173°; *dibrombrenztraubens. Codeïn* $C_3H_2Br_2O_3 . C_{18}H_{21}NO_3$, Schmelzp. 70°. Ferner beschreibt Daccomo noch folgende Salze, die sämmtlich die normale Zusammensetzung zeigen. *Monochlorcrotons.* (Schmelzpunkt 98 bis 99°), *trichlorbutters.* (Schmelzpunkt 164°), *monochloressigs.* (100 Thle. Aether lösen 7,270 Thle. bei 18,6°), *dichloressigs.* (100 Thle. Aether lösen 1,985 Thle.), *trichloressigs.* (100 Thle. Aether lösen 1,259 Thle. bei 18,6°), *dibrombrenztraubens. Anilin* (Schmelzpunkt 88°); *monochlorcrotons.* (Schmelzpunkt 74 bis 75°), *mono-, di-* und *trichloressigs.* (100 Thle. Aether lösen bei 18,8° 1,726, 1,041 und 0,520 Thle.), *trichlorbutters.* (Schmelzpunkt 154°) *p-Toluidin;* endlich auch noch *mono-, di-* und *trichloressigs.* (Schmelzpunkt 93 bis 94°, 142 bis 143° und 159°) und *dibrombrenztraubens.* (Schmelzpunkt 109°) *α-Naphtylamin.*

Nach E. Schilling (1) zerfallen *Caffeïnmethyljodid, -chlorid* und *hydroxyd* schon bei 200° in ihre Componenten; in wässeriger Lösung erleidet das Hydroxyd bei derselben Temperatur eine Zersetzung in Sarkosin, Methylamin, Kohlensäure und Ameisen-

(1) Chem. Centr. 1884, 811 (Ausz.); vgl. JB. f. 1883, 1384, 1385.

säure; mit Brom vereinigt sich das Caffeïnmethylhydroxyd zu einer Substanz, die mit Wasser in *Allocaffeïn* (1), *Cholestrophan*, Methylamin und Bromwasserstoff zerfällt. Durch Chromsäure wird das Hydroxyd zu Cholestrophan, Methylamin, Ameisensäure und Kohlensäure; durch Salzsäure und Kaliumchlorat zu Dimethylalloxan, Allocaffeïn, Amalinsäure, Cholestrophan, Methylamin; durch Salpetersäure zu Cholestrophan, Methylamin und Kohlensäure oxydirt. Bei Einwirkung von Schwefelsäure entstehen *Dimethyldialursäure*, Ameisensäure und Methylamin, von Barythydrat : *Sarkosin*, Methylamin, Kohlensäure und Ameisensäure. Ammoniak liefs sich unter den Zersetzungsproducten des Caffeïnmethylhydroxyds niemals nachweisen.

E. Schmidt (2) schlug vor, die Bezeichnung *Daturin* für das aus Datura Stramonium gewonnene *Atropin* ganz fallen zu lassen und höchstens zwischen Atropin aus Belladonna und solchem aus Datura zu unterscheiden.

Zur Darstellung von *Atropin* aus den Samen von *Datura Stramonium* empfahl J. D. A. Hartz (3) dieselben zu trocknen, pulvern, mit Petroläther andauernd zu extrahiren, zu trocknen, wieder mit Benzol zu behandeln u. s. f. und dann die auf diese Weise entfetteten Samen mit Alkohol zu erschöpfen.

A. Ladenburg und C. F. Roth (4) untersuchten das *Pseudotropin*, welches durch Behandeln von *Hyoscin* mit Alkalien sich neben *Tropasäure* bildet (5). Es schmilzt bei 106°, siedet bei 241 bis 243°, krystallisirt in Rhomboëdern, löst sich leicht in Wasser und Chloroform, schwer in Aether. Sein bereits früher beschriebenes *Goldchloriddoppelsalz* schmilzt bei 198°. Aus Pseudotropin und Tropasäure liefs sich Hyoscin nicht regeneriren. — *Pseudotropinmethyljodid* $C_8H_{15}N.CH_3J$ krystallisirt aus Wasser in farblosen rhomboëdrischen Krystallen und geht leicht in ein Perjodid über. Das dem Jodmethylat entsprechende *Chloroplatinat* $(C_9H_{18}NCl)_2.PtCl_4$ krystallisirt in rothgelben glänzenden Blättchen.

(1) JB. f. 1883, 1336. — (2) Arch. Pharm. [3] 22, 329; Pharm. J. Trans. [3] 14, 29. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 15, 203. — (4) Ber. 1884, 151. — (5) JB. f. 1881, 946.

C. F. Roth (1) stellte *Methyltropidin* $C_9H_{15}N$ durch Behandeln von wässerigem *Tropidinmethyljodid* (2) mit Silberoxyd und Destillation der so erhaltenen Lösung dar. Es ist ein dickflüssiges, für sich nicht unzersetzt destillirbares Liquidum, dessen *Chloroplatinat* $(C_9H_{15}N . HCl)_2 . PtCl_4$ bei 120° schmilzt und dessen *Pikrat* $C_9H_{15}N . C_6H_2(NO_2)_3OH$ in glänzenden Blättchen krystallisirt. Das *bromwasserstoffs. Salz* $C_9H_{15}N . HBr$ bildet farblose glänzende, an der Luft beständige Krystalle.

A. Ladenburg und C. F. Roth (3) fanden, das das sog. *Belladonin* $C_{17}H_{23}NO_3$ (4) zwar von Baryt nur sehr wenig angegriffen, dagegen beim Erhitzen mit Alkalien unter Spaltung in Tropasäure, Tropin und *Oxytropin* $C_8H_{15}NO_2$ vollständig gelöst wird. Oxytropin ist krystallinisch; es siedet bei 242°; sein *Chloroplatinat* $(C_8H_{15}NO_2 . HCl)_2 . PtCl_4$ krystallisirt aus Wasser in rothen quadratischen Prismen. Hiernach halten Ladenburg und Roth das Belladonin für ein Gemenge von Atropin und noch unbekanntem *Oxyatropin* $C_{17}H_{23}NO_4$.

Nach G. Merling (5) besteht das käufliche *Belladonin* im Wesentlichen aus Atropin und Belladonin; manche Sorten enthalten außerdem noch einige Basen, von denen eine das sog. *Oxytropin* von Ladenburg (oben) ist. Durch Kochen des käuflichen Materials mit Barytwasser wird das Atropin entfernt resp. zersetzt; das Belladonin bleibt in Form eines braunen Harzes ungelöst; aus der Lösung lassen sich durch Aether die anderen oben erwähnten, z. Th. krystallisirenden Basen extrahiren. Die letzteren wurden in *Chloroplatinate* verwandelt; das schwer löslichste derselben ist dasjenige des *Oxytropins;* nach Merling enthält es 27,2 Proc. C, 4,14 Proc. H, 26,89 Proc. Pt und 4,90 Proc. H_2O. — Das gereinigte Belladonin $C_{17}H_{21}NO_2$ ist ein gelblicher, bei gewöhnlicher Temperatur harter und spröder Firniſs; sein *Platin*salz $(C_{17}H_{23}NO_3 . HCl)_2 . PtCl_4$ und *Gold*salz $C_{17}H_{23}NO_3 . HCl . AuCl_3$ sind gelbe pulverige, in Wasser so gut wie unlösliche Niederschläge. Durch eine wässerig-weingeistige

(1) Ber. 1884, 157. — (2) JB. f. 1881, 955. — (3) Ber. 1884, 152. — (4) JB. f. 1880, 991. — (5) Ber. 1884, 381.

Lösung von Barythydrat wird Belladonin in *Tropin* $C_8H_{15}NO$ (1) und eine harzige Säure, annähernd von der Zusammensetzung $C_{10}H_{12}O_3$ gespalten. Beim Kochen ihrer Lösung in conc. Barytwasser geht sie zum Theil in *Isatropasäure* $C_9H_8O_2$ (2) über.

Hanriot's (3) Arbeiten über das *Strychnin* wurden bereits besprochen (4). Nachzutragen bleibt, dafs aus Lösungen neutraler *Strychninsalze* sich auf Zusatz irgend einer Säure saure Salze abscheiden, die in Wasser fast unlöslich, in concentrirteren Säuren dagegen löslich sind. Bei Gegenwart von Brucin ist die Abscheidung des sauren Salzes nur eine unvollkommene. Das *saure Sulfat* besitzt die Formel $C_{22}H_{22}N_2O_2 . SO_4H_2$; das durch Säuren (Salzsäure) niedergeschlagene salzs. Salz dagegen ist das neutrale, $(C_{22}H_{22}N_2O_2 . HCl)_2 . 3 H_2O$. — Nach Hanriot verdankt das *Brucin* seine giftigen Eigenschaften zum grofsen Theile beigemengtem Strychnin. — Nach den neueren Angaben zersetzt sich *Dinitrostrychnin* bei 205°, und schmilzt *Diamidostrychnin* bei 263°; durch Einwirkung alkoholischer salpetriger Säure auf letzteres entsteht ein nicht näher untersuchtes *Nitrostrychnin*.

Nach H. Beckurts (5) verwandelt sich *ferrocyanwasserstoffs. Strychnin* $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_4H_4Fe(CN)_6 . 4 H_2O$ an der Luft in ein Gemenge von Strychnin und *ferricyanwasserstoffsaurem Strychnin*. Eine Bildung von *Oxystrychnin*, die Er früher beobachtet zu haben glaubte (6), findet hierbei nicht statt. — Beckurts hat folgende Salze und Basen dargestellt: *Bromstrychnin* $C_{21}H_{21}BrN_2O_2$; *salzs. Bromstrychnin* $C_{21}H_{21}BrN_2O_2 . HCl$, *bromwasserstoffs. Bromstrychnin* $C_{21}H_{21}BrN_2O_2 . HBr$; das Nitrat $C_{21}H_{21}BrN_2O_2 . NO_3H$, das *Sulfat* $(C_{21}H_{21}BrN_2O_2)_2 . H_2SO_4 . 7 H_2O$; *Dibrom-Tribromstrychnin; salzs. Dibromstrychnin* $C_{21}H_{20}Br_2N_2O_2 . HCl$ und das *bromwasserstoffs. Dibromstrychnin* $C_{21}H_{20}Br_2N_2 . HBr$.

(1) JB. f. 1883, 1388 f. — (2) JB. f. 1881, 850 f. — (3) Bull. soc. chim. [2] 41, 233. Hanriot nimmt die von Claus vorgeschlagene Strychninformel an; vgl. JB. f. 1883, 1342. — (4) JB. f. 1883, 1339 bis 1343; vgl. eine Reclamation von A. J. Cownley, Compt. rend. 98, 686 und JB. f. 1876, 828. — (5) Chem. Centr. 1884, 812 (Ausz.). — (6) JB. f. 1883, 1340.

A. Hanssen (1) erhielt durch Erhitzen von *Brucin* mit Salzsäure neben Chlormethyl eine bei 284° schmelzende *Base* $C_{22}H_{24}N_2O_4$, welche sich mit Eisenchlorid blauviolett, mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure blutroth färbt und die durch Methyljodid und Kalihydrat in *Jodmethylbrucin* (Schmelzp. 270°) verwandelt wird. — Durch *Oxydation* des Brucins entstand bei Anwendung von Kaliumpermanganat : Oxalsäure, von Chromsäure : eine *Säure* $C_{16}H_{20}N_2O_4$, welche ein gut krystallisirendes Chloroplatinat liefert. — Diesen Angaben gegenüber macht W. A. Shenstone (2) darauf aufmerksam, daſs nach Seinen früheren Arbeiten (3) *Brucin* wahrscheinlich zwei Methoxylgruppen, also folgende Formel besitze : $C_{21}H_{20}(OCH_3)_2N_2O_2$.

Nach Oechsner de Coninck (4) ist das *Brucin* ein *Tetrahydrochinolin*derivat, da sich unter den Basen, die bei seiner *Zersetzung* durch Kalihydrat entstehen, auch *Tetrahydrochinolin* $C_9H_{11}N$ findet und zwar dasselbe, welches auch aus Cinchonin erhalten worden ist (5).

Die Mittheilungen von L. Barth und H. Weidel (6) über Oxydation von *Morphin* und von G. Goldschmiedt (7) über *Papaverin* wurden bereits besprochen (8).

Nach D. B. Dott (9) krystallisirt *bromwasserstoffs. Codeïn* $C_{18}H_{21}NO_3 . HBr . 2 H_2O$ in vierseitigen Prismen, löst sich in 82,5 Thln. Wasser von 15° und verliert bei 100° $^1/_2$ Mol. Wasser; bei 115° wird es wasserfrei.

Derselbe (10) beschrieb einige *Salze* des *Narcotins*. *Neutrales mecons. N.* ist ein in Wasser schwer löslicher Firniſs; das *saure* Salz dagegen krystallisirt in Nadeln. *Essigsaures N.* $(C_{22}H_{23}NO_7)_2C_2H_4O_2 . H_2O$ krystallisirt bei Anwendung stark überschüssigen Eisessigs gleichfalls in Nadeln; *salzsaures N.* $C_{22}H_{23}NO_7 . HCl . H_2O$ liefert leicht gelatinirende Lösungen; das

(1) Ber. 1884, 2266, 2849. — (2) Ber. 1884, 2740, — (3) JB. f. 1883, 1343. — (4) Compt. rend. 99, 1077. — (5) JB. f. 1882, 1079. — (6) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 88, 301. — (7) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 88, 487. — (8) JB. f. 1883, 1344, 1347. — (9) Pharm. J. Trans. [3] 14, 973. — (10) Pharm. J. Trans. [3] 14, 581.

Sulfat 2 $C_{22}H_{23}NO_7 . H_2SO_4 . 4 H_2O$, welches leicht krystallisirt erhalten werden kann, verliert bei 100° ein Molekul Wasser. Von diesen Salzen wird nur das Acetat durch Wasser zersetzt. — Das spec. Drehungsvermögen für in Benzol gelöstes Narcotin wurde zu $[\alpha]_D = -229^0$, für in Oxalsäure gelöstes zu $\alpha_{[D]} = +62^0$ gefunden.

Nach W. C. Howard (1) bildet sich bei Einwirkung von *Brom* auf *bromwasserstoffs. Thebaïn*, je nach dem Mengenverhältnisse beider, *Bromthebaïntetrabromid*, ein schwerer gelbrother Niederschlag, oder das bromwasserstoffs. Salz von *Bromthebaïn* $C_{19}H_{20}BrNO_3$, einer nicht näher untersuchten Base. — Durch Erhitzen von Thebaïn mit conc. Bromwasserstoff- oder Chlorwasserstoffsäure auf 90° erhält man neben einem brennbaren Gase saure Salze von *Morphothebaïn* $C_{17}H_{17}NO_3$, welche sich durch Wasser sehr leicht in die neutralen verwandeln. Das *salzs.* Salz $C_{17}H_{17}NO_3 . HCl$ besteht aus glänzenden, in Alkohol unlöslichen Krystallen; das analog zusammengesetzte *bromwasserstoffsaure* aus seideglänzenden kurzen Nadeln, das *salpetersaure* $C_{17}H_{17}NO_3 . NO_3H . 2 H_2O$ aus Krystallbüschein, das *Sulfat* 2 $C_{17}H_{17}NO_3 . H_2SO_4 . 7 H_2O$ aus anscheinend monoklinen, gut ausgebildeten Krystallen. Morphothebaïn selbst krystallisirt aus Benzol in scharfkantigen, bei 190 bis 191° schmelzenden Krystallen; in heißem Wasser ist es wenig, in Aether und Alkohol leicht löslich; von Alkalien wird es aufgenommen. Mit conc. Schwefelsäure giebt es keine Farbenreaction. — *Acetylmorphothebaïn* $C_{17}H_{16}(C_2H_3O)NO_3$ krystallisirt aus verdünntem Alkohol in glänzenden Blättchen vom Schmelzp. 183°. — Aus *salzs. Thebenin* (2) konnte durch Erhitzen mit Bromwasserstoffsäure Morphothebaïn nicht erhalten werden. — Bei Einwirkung von *Phosphorpentachlorid* auf *Thebaïn* entstand ein chlorfreier indifferenter Körper. — Ferner beschreibt Howard noch einige Alkylhaloïdverbindungen des Thebaïns: *Thebaïnmethyljodid* $C_{19}H_{21}NO_3 . CH_3J . C_2H_6O$ — derbe gelbliche Prismen — *Thebaïnäthyljodid* $C_{19}H_{21}NO_3 . C_2H_5J$ — feine Nadeln,

(1) Ber. 1884, 527. — (2) JB. f. 1870, 826.

ebenso wie das entsprechende *Chlorid* — und *Thebaïnbenzylchlorid* — kleine warzige Krystalle.

W. J. Comstock und W. Königs (1) machten eingehendere Mittheilungen über *Cinchoninchlorid* und *Cinchen* (2). — *Cinchonidinchlorid* $C_{19}H_{21}N_2Cl$ wurde durch Behandeln bei 50 bis 60° von salzs. Cinchonidin (30 g) mit Phosphorchlorid (40 g) und Phosphoroxychlorid (200 g) dargestellt; aus trocknem Aether wird es durch Ligroïn in Krystallen abgeschieden, die bei 108 bis 109° schmelzen. Durch alkoholisches Kali wird es in *Cinchen* $C_{19}H_{20}N_2$ übergeführt. — *Chininchlorid* $C_{20}H_{23}N_2OCl$, aus salzs. Chinin, Phosphorchlorid und Chloroform (statt Phosphoroxychlorid, im Uebrigen nach obiger Vorschrift) erhalten, scheidet sich aus Aether oder Benzol in farblosen, bei 151° schmelzenden Krystallen ab; aus ihm bildet sich durch alkoholisches Kali *Chinen* $C_{20}H_{22}NO . 2H_2O$, welches durch Umkrystallisiren seines Chlorzinkdoppelsalzes aus heißer verdünnter Salzsäure gereinigt wird. Es krystallirt in farblosen, bei 81 bis 82° schmelzenden Krystallen; seine Lösung in Schwefelsäure fluorescirt; mit Chlor und Ammoniak giebt es eine schwache Grünfärbung. — Bei der Oxydation von *Cinchen* mit Schwefelsäure und Chromsäure entsteht neben *Cinchoninsäure* (3) eine Substanz, die durch Brom in wahrscheinlich ein *Trioxylepiden* $C_{10}H_6Br_3ON$ und eine Verbindung $(C_9H_{12}Br_2NO)_2 . H_2O$ übergeführt wird. Ersteres ist unlöslich in Wasser, schmilzt bei 280° noch nicht und sublimirt im Kleinen unzersetzt; letztere krystallisirt aus heißem Wasser in farblosen Prismen; durch salpetersaures Silber scheint aus der löslicheren Verbindung eine *Base* $C_9H_{12}BrNO$ erhalten werden zu können. Diese Substanzen lassen sich auch direct aus Cinchonin, aus den Mutterlaugen der bei dessen Oxydation entstehenden Cinchoninsäure gewinnen; aus *Chinin* dagegen bildet sich bei Oxydation mit Chromsäure neben *Chininsäure* (4) nur diejenige, welche mit Brom das in Wasser lösliche Product giebt. — *Dibromcinchonin* $C_{19}H_{20}Br_2N_2O.H_2O$ (5), welches

(1) Ber. 1884, 1984. — (2) JB. f. 1881, 940. — (3) JB. f. 1879, 805; vgl. auch JB. f. 1883, 1349. — (4) JB. f. 1879, 813. — (5) JB. f. 1876, 822.

C o m s t o c k und K ö n i g s durch Eintragen von Brom (21 g in 80 g Chloroform) in eine Chloroform-Alkohollösung (320 g Chloroform, 160 g Sprit) von Cinchonin (20 g) unter Abkühlen und Zersetzen des hierbei entstandenen bromwasserstoffs. Salzes durch Ammoniak gewonnen, lieferte bei der Oxydation mit Chromsäure und Schwefelsäure Cinchoninsäure und Bromwasserstoffsäure; durch alkoholisches Kali entstand aus ihm eine bromfreie, bei 202 bis 203° schmelzende *Base* $C_{19}H_{20}N_2O$.

O. H e s s e (1) bestätigte von Neuem das Vorkommen von *Chinin* in *China cuprea,* der Rinde von *Remijia pedunculata* (2). Diese Rinde enthält kein *Cinchonidin*; es ist deshalb anzunehmen, daſs die Bildung des Chinins innerhalb der Pflanze ganz unabhängig von der des Cinchonidins erfolgt. — Das unverwitterte *Chininsulfat* besitzt nach H e s s e die Zusammensetzung $C_{20}H_{24}N_2O_2 . H_2SO_4 . 8 H_2O$. — Weiter theilte H e s s e einige neue Beobachtungen über das *Homochinin* (3) mit, die sich dahin zusammenfassen lassen, daſs 1) Homochinin eine Modification des Chinins ist, 2) China cuprea in vielen Fällen neben Chinin diese Modification enthält und 3) vom Chinin mehrere Modificationen existiren, die bei geeigneter Behandlung in Chinin übergehen. Nach den neuen Untersuchungen besitzt das Homochinin die Formel $C_{20}H_{24}N_2O_2 . 2$ (oder $2^1/_2$) H_2O; es verwittert oberflächlich an der Luft; verliert bei 100° nur einen Theil seines Krystallwassers und schmilzt bei 177°. Bei 120 bis 125° wird es wasserfrei. Seine ätherische Lösung gelatinirt nicht beim Verdunsten; aus Alkohol scheidet es sich amorph ab. Die alkoholische Lösung schmeckt bitter und lenkt die Ebene des polarisirten Lichtes nach links ab. Für das *Sulfat* fand H e s s e $\alpha[_D] = -235,6°$. Das *Tartrat* besitzt die Formel $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . C_4H_6O_6 . 2 H_2O$; in den anderen, früher gegebenen Formeln ist an Stelle von $C_{19}H_{22}N_2O_2$ stets $C_{20}H_{24}N_2O_2$ zu setzen. Zur *Trennung* von Chinin und Homochinin fällt man beide Basen aus ihren Salzlösungen durch Ammoniak; hierauf schüttelt man

(1) Ann. Chem. 225, 95; Pharm. J. Trans. [3] 15, 141; Monit. scientif. [3] 14, 1195 (Ausz.). — (2) JB. f. 1871, 826. — (3) JB. f. 1882, 1106, 1107.

mit Aether aus; nach einiger Zeit setzt sich aus diesem das Homochinin in Krystallen ab. Verwendet man an Stelle von Ammoniak Natronlauge, so wird, besonders in der Wärme, *Homochinin* zum Theil in *Chinin* übergeführt. — Nach einer späteren Mittheilung (1) gelingt diese Ueberführung am besten, wenn man die warme Benzollösung des Homochinins mit Natronlauge schüttelt. Hierbei spaltet sich Homochinin in Chinin und *Cupreïn*, aus denen es sich auch wieder, wenn man gleiche Mol. derselben in Aether zusammen bringt, darstellen läfst. Das *Cupreïn* (s. unten) schmilzt bei 191° und krystallisirt aus Aether in kleinen farblosen Prismen.

B. H. Paul und A. J. Cownley (2) haben dieselben Erfahrungen über die Spaltung des *Homochinin's* gemacht; *Cupreïn* wurde von Ihnen näher in einer 2. Abhandlung beschrieben (3). Hiernach ist jedoch das Verhältnifs, in welchem Cupreïn und Chinin zu Homochinin zusammentreten, etwas complicirter als Hesse angiebt. *Cupreïnsulfat* scheidet sich in kleinen weifsen Krystallen ab; das *saure Salz* ist weniger löslich wie das entsprechende des Homochinins; ebenso das *salzs. Salz* und das *Tartrat*. — Auf nähere Angaben über diese noch nicht analysirten Salze sei verwiesen.

Zd. H. Skraup's (4) Arbeit über die Constitution des *Chinins* und *Chinidins* wurde bereits besprochen (5).

Nach K. F. Mandelin (6) erhält man durch Eindampfen von *Napellin (Nepalin)* mit einigen Tropfen rauchender Salpetersäure einen moschusähnlich riechenden Rückstand, der sich mit alkoholischer Kalilauge intensiv carminroth oder pupurn färbt. *Aconitin* zeigt diese Reaction nicht.

Auf einen Aufsatz von E. Merck (7) über die physiologischen Wirkungen des *Cocaïns* sei verwiesen.

(1) Ann. Chem. **226**, 240. — (2) Pharm. J. Trans. [3] **15**, 221. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **15**, 401. — (4) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **90**, 301. — (5) JB. f. 1883, 1348. — (6) Russ. Zeitschr. Pharm. **23**, 41; vgl. hierzu JB. f. 1878, 904; f. 1881, 956; f. 1882, 1227. — (7) Russ. Zeitschr. Pharm. **23**, 817; Pharm. J. Trans. [3] **15**, 426.

G. Baumert (1) erhielt aus *Lupinin* (2) und Acetylchlorid oder Essigsäureanhydrid in Wasser schwer lösliches *Diacetyllupinin* in Form eines gelben Oeles; das *Chloroplatinat* dieser Verbindung besteht aus einem feinkörnigen in kaltem Wasser schwer löslichen Niederschlag der Zusammensetzung $C_{21}H_{38}(C_2H_3O)_2N_2O_2 . 2HCl . PtCl_4$; durch heifses Wasser wird dieses Salz sehr leicht in Essigsäure und Lupininplatinchlorid verwandelt. Nach Demselben (3) besteht das flüssige Alkaloïd von *Lupinus luteus* aus einer einheitlichen Verbindung der Formel $C_8H_{15}N$, die Er *Lupinidin* nannte. Allerdings ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs diese Base zum Theil in Form eines Hydrates $C_8H_{15}N . H_2O$ sich vorfindet. *Lupinidinchloroplatinat* $C_{16}H_{32}N_2PtCl_6 . 2H_2O$ ist in Wasser schwer löslich; bei 135° wird es wasserfrei, bei 230 bis 240° verkohlt es ohne zu schmelzen; nach Lüdecke krystallisirt es rhombisch. Das *salzs.* Salz scheidet sich aus Aether in grofsen, sehr zerfliefslichen, scheinbar rhombischen Krystallen ab; das *saure Sulfat* $C_8H_{15}N . H_2SO_4$ ist in absolutem Alkohol schwer löslich und wird dieser Eigenschaft wegen zur Trennung von Lupinidin von Lupinin benutzt; das *jodwasserstoffs.* Salz $C_8H_{15}N . HJ . \frac{1}{2}H_2O$ scheidet sich aus heifsem Wasser in feinen glänzenden Blättchen ab. — *Lupinidin* selbst ist ein gelbliches, dickflüssiges, in Wasser untersinkendes Oel von bitterem Geschmack und unangenehmen Geruch. An der Luft färbt es sich, besonders bei Gegenwart fixer Alkalien, äufserst leicht dunkel- bis schwarzroth. Gegen Phosphorsäureanhydrid und rauchende Salzsäure zeigte sich dasselbe auch bei 100° beständig; ein Acetyllupinidin liefs sich mittelst Acetylchlorid nicht darstellen.

G. Dragendorff und H. Spohn (4) haben aus *Aconitum lycoctonum* zwei neue Alkaloïde dargestellt, die mit den früher aus dieser Pflanze gewonnenen nicht identisch sind (5).

(1) Ann. Chem. 224, 313; Landw. Vers.-Stat. 30, 295. — (2) JB. f. 1882, 1117. — (3) Ann. Chem. 224, 321; 225, 365; Landw. Vers.-Stat. 31, 139. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 23, 313, 329, 345, 361, 377; Pharm. J. Trans. [3] 15, 104. — (5) JB. f. 1866, 488; f. 1870, 887; f. 1878, 904.

Die getrockneten und gepulverten Rhizome und Wurzeln wurden mit Alkohol extrahirt; der von Alkohol befreite, sauer reagirende Auszug wurde nach dem Verdünnen mit Wasser mehrmals mit Aether ausgeschüttelt, dann mit Soda übersättigt und nun wiederholt erst mit Aether, dann mit Chloroform geschüttelt. Aether nimmt *Lycaconitin* $C_{27}H_{34}N_2O_6 . 2H_2O$ auf, welches, ebenso wie seine *Salze*, nur in amorphem Zustande erhalten wurde. Es schmilzt bei 111 bis 114°, löst sich wenig in Wasser und in Aether, in jedem Verhältniſs dagegen in Benzol, absolutem Alkohol, Schwefelkohlenstoff und Chloroform. Sein specifisches Drehungsvermögen ist $\alpha[_D] = + 31{,}5^0$, das seines Nitrates $\alpha[_D] = + 19{,}4^0$. Von *Salzen* wurden analysirt: $C_{27}H_{34}N_2O_6 . HCl . AuCl_3$; $(C_{27}H_{34}N_2O_6)_2 . PtCl_4 . 2HCl$; $C_{27}H_{34}N_2O_6 . NO_3H . 2H_2O$; ferner ein *Tribromlycaconitin* $C_{27}H_{31}Br_3N_2O_6$, eine gelbe, gleichfalls amorphe Substanz. — Die Zersetzungsproducte welche man aus Lycaconitin durch Wasser bei 100° enthält, sind zum Theil Säuren, zum Theil Basen; von ersteren wird eine stickstoffhaltige *Lycoctoninsäure*, von letzteren eine in Aether mit blauer Fluorescenz lösliche *Lycaconin* genannt; doch sind die Angaben über diese Umsetzung noch so unvollständig, daſs hier auf dieselben nicht näher eingegangen zu werden braucht. Durch Erwärmen von Lycaconitin mit verdünnter Natronlauge bildet sich eine amorphe, bei 90,3 bis 91,8° schmelzende krystallinische *Base* $(C_{27}H_{47}N_2O_7)_2 . 3H_2O$ (die analysirte Substanz enthielt 0,39 bis 8,08 Asche), deren specifisches Drehungsvermögen zu $[\alpha]_D = + 46{,}4^0$ gefunden wurde. Vielleicht ist dieses Alkaloïd mit dem Lycoctonin von Hübschmann (l. c.) identisch. Auſserdem bildet sich auch die schon erwähnte *Lycoctoninsäure* $C_{17}H_{18}N_2O_7$, welche bei 146,1 bis 148,6° schmilzt und in scheinbar rhombischen Formen krystallisirt. — *Myoctonin* nennen Dragendorff und Spohn das durch Chloroform ausgezogene amorphe Alkaloïd $C_{27}H_{34}N_2O_6 . 5H_2O$; es schmilzt bei 143,5 bis 144° (corrig.); für sein Nitrat ist $[\alpha]_D = + 29{,}4^0$. Gegen Wasser und Natronlauge verhält es sich ähnlich wie Lycaconitin.

Nach A. Houdès (1) schmilzt *krystallisirtes Colchicin* bei 93° wenn es wasserhaltig ist, sonst erst bei 163°. Es ist in Wasser, Glycerin und Aether wenig, in Alkohol, Benzol, Chloroform in allen Verhältnissen löslich; der weinsauren Lösung kann es durch Chloroform entzogen werden. Nach S. Zeisel (2) ist die von Houdès beschriebene Substanz eine Verbindung von *Colchicin* mit *Chloroform* (3).

J. F. Eykman's (4) Arbeiten über die *Alkaloïde* und *Bitterstoffe* einiger *japanischer Pflanzen (Andromeda japon., Scopolia japon., Macleya cordata, Chelidonium majus, Nandina domestica, Skimmia japon., Orixa japon.)* wurden bereits besprochen (5).

Eine Mittheilung von J. J. Schultz (6) über den Gehalt von *Coptis trifolia* an *Berberin* und *Coptin* (7) enthält nichts Bemerkenswerthes.

F. B. Power (8) fand die schon allgemein für *Hydrastin* angenommene Formel $C_{22}H_{23}NO_6$ durch neue Analysen bestätigt (9). Nach Ihm löst sich bei 15° 1 Thl. des Alkaloïds in 1,75 Thl. Chloroform, 15,70 Thln. Benzol, 83,46 Thln. Aether und 120,27 Thln. Alkohol. Das specifische Drehungsvermögen beträgt $\alpha_D = -170^0$. Dem amorphen *Sulfat* kommt die Formel $C_{22}H_{23}NO_6 . H_2SO_4$, dem gleichfalls amorphen, nicht krystallinischen *Goldchlorid*doppelsalz die Formel $C_{22}H_{23}NO_6 . 2HCl . AuCl_3$ zu. Krystallisirende Salze des Hydrastins, welches eine sehr schwache Base ist, konnten nicht erhalten werden. Ein käufliches Hydrastincitrat erwies sich als ein Gemisch von 1 Thl. Hydrastin und 15 Thln. Citronensäure. Durch nascirenden Wasserstoff scheint Hydrastin in ein *Hydrohydrastin* $C_{22}H_{27}NO_6$ verwandelt zu werden. Durch schmelzendes Alkali wird Hydrastin unter Bildung von Ameisensäure und *Protocatechusäure* $C_7H_6O_4$

(1) Compt. rend. **99**, 1442. — (2) Compt. rend. **99**, 1587. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 957; f. 1883, 1353. — (4) Rec. Trav. chim. Pays-Bas **3**, 169, 182, 190, 202. — (5) JB. f. 1883, 1410. — (6) Pharm. J. Trans. [3] **14**, 973. — (7) JB. f. 1874, 914. — (8) Pharm. J. Trans. [3] **15**, 297. — (9) JB. f. 1873, 819; f. 1875, 784.

zerlegt, durch Jodäthyl in *jodwasserstoffs. Aethylhydrastin* $C_{22}H_{22}(C_2H_5)NO_6 . HJ$, welches bei 183° schmilzt und aus heifsem Wasser krystallisirt, übergeführt. — Das früher in Hydrastis canadensis (1) aufgefundene dritte Alkaloïd konnte auch bei Verarbeitung ungemein grofser Mengen der Pflanze nicht erhalten werden.

Nach W. A. H. Naylor (2) kommt dem *Hymenodictin* (3) die Formel $C_{23}H_{40}N_2$ zu. Bei langsamen Verdunsten seiner ätherischen Lösung läfst es sich mikrokrystallinisch erhalten. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich zu einer weinrothen, broncefarbig fluorescirenden Flüssigkeit unter Entwicklung von schwefliger Säure. Das *Chloroplatinat* $C_{23}H_{40}N_2 . 2HCl . PtCl_4$ ist gelb und amorph, ebenso das *salzs.* Salz $C_{23}H_{40}N_2 . 2HCl$; die *Jodäthylverbindung* $C_{23}H_{40}N_2 . 2C_2H_5J$ krystallisirt in langen Nadeln.

G. A. Barbaglia (4) hat aus dem Buxbaum abermals nach den üblichen Methoden ein neues Alkaloïd, das *Parabuxinidin* dargestellt (5), über welches Er später berichten wird.

J. Berlinerblau (6) erhielt durch Erhitzen von *Trimethylamin* mit *Monochloracetat* auf 100 bis 120° im Rohr die Chloride zweier Basen, die sich durch die verschiedene Löslichkeit ihrer Chloroplatinate von einander trennen lassen, stark toxisch und zwar ähnlich wie *Muscarin* (7) wirken und wahrscheinlich zu diesem in naher Beziehung stehen. Die eine, *Muscarinäthyläther*, giebt das schwerer lösliche, in tieforangegelben rhombischen Blättern und Säulen krystallisirende Platinsalz $(C_7H_{18}O_2NCl)_2 . PtCl_4 = 2[NCl(CH_3)_3CH_2CH(OC_2H_5)_2] . PtCl_4$; die andere, *Dehydromuscarin*, liefert ein Platinsalz, welches aus Octaëdern, Tetraëdern und Durchkreuzungszwillingen besteht und die Formel $2[NCl(CH_3)_3CH_2CHO] . PtCl_4$ besitzt.

(1) JB. f. 1873, 819; f. 1875, 784. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 15, 195. — (3) JB. f. 1883, 1414. — (4) Ber. 1884, 2655. — (5) Vgl. JB. f. 1883, 1357. — (6) Ber. 1884, 1139. — (7) JB. f. 1870, 876; f. 1872, 763; besonders JB. f. 1876, 803, 805.

Nach L. Brieger (1) läfst sich aus Lunge, Herz, Leber, Milz, Magen, Dünn- und Dickdarm von menschlichen Cadavern, die nur 28 bis 48 Stunden in kühlen Kellerräumen gelegen hatten, als basische Substanz nur *Cholin* extrahiren; in einem späteren Zustand der Fäulnifs tritt auch *Muscarin* oder eine ihm ähnliche Base auf. Durch Erwärmen von Gehirnsubstanz mit verdünnter Salzsäure konnte Cholin nicht erhalten werden.

Derselbe (2) zeigte, dafs die von Ihm früher beschriebene, äufserst giftige Base aus faulendem Fleische, welcher Er damals die Formel $C_5H_{11}N$ gab, mit *Trimethylvinylammoniumoxydhydrat (Neurin)* $C_5H_{13}NO$ identisch ist (3). Aus käuflichem Neurin lassen sich, besonders bei alten Präparaten, auch *Chloroplatinate* und *Goldchloriddoppelsalze* der Zusammensetzung $(C_5H_{11}N)_2PtCl_6H_2$ und $C_5H_{11}N.AuCl_4H$ erhalten; auch findet sich in ihm aufserdem *Cholin (Trimethyloxäthylammoniumoxydhydrat)* $(CH_3)_3N(OH)C_2H_4OH$ in wechselnder Menge. Letztere Base ruft bei gröfseren Gaben ähnliche toxische Erscheinungen hervor wie das Neurin, dessen Wirkungen indefs durch *Atropin* sehr schnell aufgehoben werden.

Nach H. Wefers Bettink und W. J. van Diesel (4) reduciren bei Anwesenheit von Chromsäure nur *Morphin* und *Ptomaïne*, nicht die anderen Alkaloïde, die Mischung von Eisenchlorid und Ferricyankalium [2 ccm Salzsäure (1 : 100) und 2 g Eisenchlorid zu 100 ccm gelöst; zu 15 ccm dieser Lösung 0,075 g Chromsäure].

F. Coppola (5) fand durch neuere Versuche Seine früher (6) ausgesprochene Ansicht bestätigt: dafs aus faulendem Blut nur durch Einwirkung von Säuren *Ptomaïne* entstehen. Aus fauligem — alkalisch reagirenden — Blute konnte Er weder durch Chloroform noch durch Benzol alkaloïdähnliche Substanzen ausziehen.

(1) Ber. 1884, 2741. — (2) Ber. 1884, 515, 1137; vgl. auch eine Bemerkung von Z. Marino-Zucco, Ber. 1884, 1043, Priorität betreffend. — (3) JB. f. 1883, 1359. — (4) Rec. Trav. chim. 3, 158 (Ausz.); vgl. JB. f. 1882, 1115. — (5) Gazz. chim. ital. 14, 124. — (6) JB. f. 1883, 1357.

H. Maas (1) hat Seine (2) Versuche über *Ptomaïne* fortsetzen lassen. Aus gekochtem Kalb*fleische*, welches 24 Stunden gefault hatte, wurden, durch Behandlung der alkalischen Lösungen mit verschiedenen Extractionsmitteln, verschiedene, zum Theil sehr giftige Alkaloïde gewonnen, ebenso aus gekochtem Rindfleisch.

G. Pouchet's (3) Arbeit über *Ptomaïne* wurde bereits besprochen (4).

J. Guareschi und A. Mosso's (5) Arbeit über *Ptomaïne* wurde bereits besprochen (6).

Auf Th. Husemann's (7) Besprechung der neuesten Studien über *Ptomaïne* sei verwiesen.

E. Schmidt (8) veröffentlichte eine ausführliche Abhandlung über das *Pikrotoxin* und dessen Spaltungsproducte. Auf Grund zahlreicher Analysen giebt auch Er jetzt diesem Bitterstoffe die Formel $C_{30}H_{34}O_{13}$, welche bereits früher von Oglialoro und Paternò (9) für denselben aufgestellt worden ist. Nach Ihm spaltet sich das Pikrotoxin, an dessen Einheitlichkeit nicht zu zweifeln ist, ganz ungemein leicht, schon unter dem Einflusse indifferenter Lösungsmittel, wie z. B. Benzol und Chloroform, in *Pikrotoxinin* $C_{15}H_{16}O_6$ und Pikrotin $C_{15}H_{18}O_7$: $C_{30}H_{34}O_{13} = C_{15}H_{16}O_6 + C_{15}H_{18}O_7$. Durch Einwirkung von Brom auf wässeriges, ätherisches oder trocknes Pikrotoxin bildet sich ein bei 250 bis 255° schmelzendes *Monobrompikrotoxinin* $C_{15}H_{15}BrO_6$ neben Pikrotin, so daſs auch in diesem Falle das Pikrotoxin zuerst die soeben erwähnte Umwandlung zu erleiden scheint. Acetylchlorid erzeugt bei gewöhnlicher Temperatur aus Pikrotoxin eine in Alkohol schwer lösliche krystallisirende Verbindung $C_{15}H_{16}O_6$ vom Schmelzpunkt 225°, für welche Schmidt den Namen *Pikrotoxid* vorschlägt, auſserdem in Alkohol leicht lös-

(1) Chem. Centr. 1884, 975 (Ausz.). — (2) JB. f. 1883, 1359. — (3) Monit. scientif. [3] 14, 253. — (4) JB. f. 1883, 1358. — (5) Rev. chim. med. farm. 3, 197 (Forts.). — (6) JB. f. 1883, 1357. — (7) Arch. Pharm. [3] 22, 521. — (8) Ann. Chem. 222, 313; Arch. Pharm. [3] 22, 169; vgl. hierzu JB. f. 1880, 1003; f. 1881, 978; f. 1882, 1118. — (9) JB. f. 1881, 979.

liche Acetylderivate; bei Einwirkung siedenden Acetylchlorids entsteht ein weißer, feinkrystallinischer, bei 182 bis 185° schmelzender Körper, welcher 58,37 Proc. C und 5,49 Proc. H enthält. Durch Chlorwasserstoff wird ätherisches Pikrotoxin in Pikrotin und Pikrotoxinin gespalten; letzteres jedoch erleidet sofort weitere Veränderungen, worüber indessen bestimmte Angaben noch nicht vorliegen. — *Pikrotoxinin* $C_{15}H_{16}O_6 . H_2O$ wird durch Brom in die oben beschriebene Monobromverbindung verwandelt; durch Benzoylchlorid in eine Substanz übergeführt, die bei 237 bis 238° schmilzt und aus siedendem Alkohol in wohlausgebildeten, durchsichtigen flachen Nadeln krystallisirt; wahrscheinlich besitzt sie die Zusammensetzung $2 C_{15}H_{15}O_6 . C_7H_5O . H_2O$ oder $2 C_{15}H_{15}O_6 . (C_7H_5O)_2O$. — *Pikrotin* $C_{15}H_{18}O_7$ krystallisirt nach Schmidt wasserfrei und schmilzt bei 245 bis 250°; es ist nicht giftig, im Gegensatz zu Pikrotoxinin, welches stark toxische Eigenschaften besitzt. 100 Thle. Benzol lösen bei 21 bis 22° 0,0199 bis 0,0266 Thle. davon, während sie 0,316 bis 0,359 Thle. Pikrotoxinin aufnehmen. Für Wasser ist der Löslichkeitscoëfficient bei gewöhnlicher Temperatur für beide Bitterstoffe beinahe derselbe (100 Thle. lösen ca. 0,14 Pikrotoxinin und 0,16 Pikrotin). Durch Benzoylchlorid entsteht aus dem Pikrotin, wahrscheinlich nach der Gleichung : $C_{15}H_{18}O_7 + C_6H_5COCl = C_{15}H_{15}O_6 . C_7H_5O + HCl + H_2O$ eine in Nadeln krystallisirende Substanz vom Schmelzpunkt 245°. — L. Barth und M. Kretschy (1) hielten in scharfer Entgegnung Ihre früheren (2) Angaben und Ansichten denen Schmidt's gegenüber aufrecht; die zuletzt von Diesem beschriebene Benzoylverbindung kann nach Ihnen auch die Zusammensetzung $C_{25}H_{27}(C_7H_5O)_3O_{12}$ besitzen und nach folgender Gleichung entstanden sein : $C_{25}H_{30}O_{12} + 3 C_7H_5OCl = C_{25}H_{27}(C_7H_5O)_3O_{12} + 3 HCl$.

Nach J. Herzig (3) enthält das *Quercetin* $C_{24}H_{16}O_{11} . 3 H_2O$ mindestens sechs freie Hydroxyle und zweimal den Rest der Protocatechusäure, dagegen weder ätherificirte Hydroxyle noch

(1) Monatsh. Chem. 5, 65; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 89, 339. — (2) JB. f. 1880, 1003. — (3) Monatsh. Chem. 5, 72.

die Carboxylgruppe. Durch Erhitzen des Quercetins mit alkoholischem Kali und den betreffenden Jodalkylen erhielt Herzig *Hexaäthylquercetin* $C_{24}H_{10}(C_2H_5)_6O_{11}$ — lange gelbe, in Alkohol schwer lösliche Nadeln vom Schmelzpunkt 120 bis 122° — und *Hexamethylquercetin* $C_{24}H_{10}(CH_3)_6O_{11}$ — goldglänzende, bei 156 bis 157° schmelzende Nadeln; diese beiden Aether gehen mit Kalihydrat leicht zersetzbare Verbindungen ein; werden sie mit Essigsäureanhydrid und etwas Natriumacetat erhitzt, so entstehen *Diacetylhexaäthylquercetin* und *Diacetylhexamethylquercetin* $C_{24}H_8O_{11}(CH_3)_6(C_2H_3O)_2$ (weiſse, silberglänzende, bei 167 bis 169° schmelzende Nadeln). Durch alkoholisches Kali werden die Aether bei 140 bis 150° in *Diäthyl-* resp. *Dimethylprotocatechusäure* (1) $C_6H_3(C_2H_5O)_2COOH$ resp. $C_6H_3(CH_3O)_2COOH$ übergeführt, von denen indeſs die erstere bei 165 bis 166° schmilzt (ihr *Aethyl*äther bei 56 bis 57°). Das früher von Hamburger und Liebermann beschriebene *Acetylquercetin* (2) besitzt nach Herzig die Formel $C_{24}H_8O_{11}(C_2H_3O)_8$, was jetzt auch von C. Liebermann (3) bestätigt wurde. Der gleichfalls früher (2) beschriebenen *Bromacetyl*verbindung kommt die Formel $C_{24}H_5Br_3O_4(C_2H_3O)_8$ zu.

E. Löwenhardt's (4) Mittheilung über das *Cocculin* $C_{19}H_{26}O_{10}$ (5) enthält nichts bemerkenswerth Neues.

M. Wiedemann (6) erhielt durch Reduction von *Brasilin* (7) $C_{16}H_{14}O_5$ mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor zwei amorphe braune Substanzen: das *Brasinol* $C_{16}H_{14}O_4$ und eine Verbindung $C_{16}H_{26}O_3$ oder $C_{16}H_{24}O_3$. Bei der Destillation des Brasinols mit Zinkstaub bildet sich ein krystallisirender *Kohlenwasserstoff* $C_{16}H_{14}$ oder $C_{16}H_{16}$; beim Verschmelzen von Brasilin mit Aetzkali entstehen, je nach der Temperatur, Ameisensäure und Essigsäure oder Ameisensäure und Resorcin.

V. Oliveri und A. Denaro (8) beschrieben *Quassiin* als

(1) JB. f. 1871, 620 f. — (2) JB. f. 1879, 860. — (3) Ber. 1884, 1680. — (4) Ann. Chem. 222, 353; Arch. Pharm. [3] 22, 184. — (5) JB. f. 1881, 979. — (6) Ber. 1884, 194. — (7) JB. f. 1873, 847; f. 1876, 902 f. — (8) Gazz. chim. ital. 14, 1; Pharm. J. Trans. [3] 15, 409.

eine bei 210 bis 211° schmelzende Substanz der Zusammensetzung $C_{32}H_{44}O_{10}$, von der sich bei 22° 0,2529 Thle. in 100 Thln. Wasser lösen. Durch verdünnte heiſse Schwefelsäure oder durch Essigsäureanhydrid wird Quassiin in *Quassid* $C_{32}H_{42}O_9$ übergeführt, eine amorphe, bittere, bei 192 bis 194° schmelzende Substanz, die sich in verdünntem heiſsem Alkohol unter Rückbildung von Quassiin auflöst. Brom erzeugt aus Quassiin ein amorphes *Tribromid* $C_{32}H_{41}Br_3O_9$, welches bei 155° unter Zersetzung schmilzt. Wird Quassiin mit concentrirter Salzsäure einige Stunden auf 100° erhitzt, so zerfällt es unter Bildung von Chlormethyl und *Quassiinsäure* : $C_{32}H_{44}O_{10} + 2\,HCl = C_{28}H_{36}O_6(CO_2H)_2 + 2\,CH_3Cl$, welche aus Alkohol in seideglänzenden Nadeln vom Schmelzpunkt 245° krystallisirt und Fehling'sche sowie ammoniakalische Silberlösung schon in der Kälte reducirt. — Durch Destillation der harzigen Massen, welche bei Darstellung von Quassiin neben diesem erhalten werden, mit Zinkstaub wurde ein bei 173 bis 178° siedender *Kohlenwasserstoff* $C_{11}H_{16}$ gewonnen.

Chr. Dralle (1) gelangte beim Studium der Einwirkung von Salpetersäure, Schwefelsäure, Zinkstaub, *Jodmethyl*, salpetriger Säure, *Diazobenzolnitrat*, Salzsäure, Bromwasserstoffsäure, Chlor auf *Hämatoxylin* nicht zu abschlieſsenden Resultaten; bei Einwirkung von Brom auf Hämatoxylin, welches in Eisessig gelöst war, bildete sich *Dibromhämatoxylin* $C_{16}H_{12}Br_2O_6$, tiefrothe, spieſsige Krystalle, die sich beim Umkrystallisiren und Erhitzen über 120° zersetzen. Aus *Acetylhämatoxylin* wurde in gleicher Weise die Verbindung $C_{16}H_5Br_4O_6(C_2H_3O)_5$ gewonnen. — Aehnliche Versuche mit *Brasilin* blieben noch ergebniſsloser.

Kohlenhydrate; Glycoside.

E. Fischer (2) fand, daſs sich *Dextrose*, *Lävulose*, *Galactose*, *Rohrzucker*, *Milchzucker*, *Sorbin* und *Maltose* in heiſser

(1) Ber. 1884, 372; vgl. JB. f. 1871, 484. — (2) Ber. 1884, 579.

wässeriger Lösung mit *Phenylhydrazin* zu schwer löslichen Verbindungen vereinigen; *Inosit* und *Trehalose* erweisen sich unter den gleichen Bedingungen gegen die Base indifferent. Die letztere wird als salzs. Salz mit einem Ueberschufs an essigs. Natrium in Anwendun ggebracht. — *Phenylglucosazon*, aus Dextrose, Lävulose oder Rohrzucker und Phenylhydrazin nach der Gleichung $C_6H_{12}O_6 + 2 N_2H_3C_6H_5 = C_{18}H_{22}N_4O_4 + 2 H_2O + 2 H$ entstanden (2 Thle. salzs. Phenylhydrazin, 3 Thle. Natriumacetat, 20 Thle. Wasser auf dem Wasserbade), krystallisirt bei der Reaction in feinen gelben Nadeln aus, die bei 204 bis 205° unter Gasentwicklung zu einer dunkelrothen Flüssigkeit schmelzen; gegen wässerige Alkalien ist es indifferent, von concentrirter Salz- oder Schwefelsäure wird es, ebenso wie durch Zinnchlorürlösung, mit dunkelrother Farbe aufgenommen; alkalische Kupferlösung reducirt es sehr energisch. Die Abscheidung des Phenylglucosazons erfolgt noch in sehr verdünnter Lösung und kann deshalb zum Nachweis von *Traubenzucker* benutzt werden. — *Phenylgalactosazon* $C_{18}H_{22}N_4O_4$ krystallisirt aus Alkohol gleichfalls in gelben Nadeln; es schmilzt bei 182° ohne Gasentwicklung. — *Phenyl-Sorbinazon*, gelbe Nadeln, schmilzt bei 164°. — *Phenyllactosazon* $C_{24}H_{32}N_4O_9$ schmilzt bei 200° ohne Zersetzung; *Phenylmaltosazon* $C_{24}H_{32}N_4O_9$ schmilzt bei 190 bis 191°; beide krystallisiren in gelben feinen Nadeln.

F. Urech's (1) Arbeiten über Reduction Fehling'scher Lösung durch verschiedene *Zuckerarten*, über den Einflufs von Natron- und Kalihydrat auf *Invertzucker*, *Dextrose* und *Milchzucker*, über den Einflufs der *Temperatur* auf *Inversionsgeschwindigkeit* der *Saccharose* gestatten keinen Auszug.

J. Habermann und M. Hönig (2) setzten Ihre (3) Untersuchungen über das Verhalten der *Zuckerarten* gegen *Kupferoxyd* fort. — *Galactose* und *Milchzucker* wurden zu Kohlensäure, *Glycolsäure*, *Milchsäure* und anderen einbasischen, mehratomigen Säuren oxydirt; *Maltose* lieferte dieselben Pro-

(1) Ber. 1884, 495, 1539, 1543, 2165. — (2) Monatsh. Chem. 5, 208; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 89, 693. — (3) JB. f. 1883, 1362.

ducte wie *Dextrose*; aus *Sorbin* bildeten sich Kohlensäure, Ameisensäure, eine Säure von der Zusammensetzung der *Glycerinsäure* $C_3H_4O_6$ oder vielleicht diese selbst, ferner braune Substanzen. *Mannit* und *Dulcit* wirken weder in neutraler noch in alkalischer Lösung auf Kupferoxydhydrat.

Nach dem Berichte einer amerikanischen Commission (1) liefert der *Maiszucker (Traubenzucker)* bei der Vergährung keine gesundheitsschädlichen Substanzen.

C. Scheibler's (2) Ansicht über den Gang der Einwirkung von Natriumamalgam auf *Saccharin* und *Glucosen* wurde bereits mitgetheilt (3).

A. Guyard (4) erhielt durch Zusammenschmelzen von *Weinsäureanhydrid* ($C_8H_{10}O_{11}$) mit *Glucose* einen weißen, amorphen, in Wasser löslichen Körper, der vermuthlich ein *Weinsäureglycosid* ist; wenigstens wird er durch Mineralsäuren in Weinsäure und Glucose gespalten.

Nach P. Bert (5) wird der *Milchzucker* nicht in der Milchdrüse selbst erzeugt, sondern von dieser nur dem Blute entnommen und aufgehäuft. Er folgert dieses daraus, daſs nach Entfernung der Milchdrüsen sich im Harn des betreffenden Thieres, nachdem es geworfen hat, einige Tage hindurch Zucker vorfindet.

Nach B. Wiederhold (6) entsteht bei Einwirkung von Aetzbaryt auf *Lävulose* die *Lävonsäure* $C_{14}H_{12}O_8 . 3 H_2O$, ein gelbbraunes, in Wasser und Alkohol leicht lösliches Pulver, von der folgende *Baryum-*, *Calcium-* und *Bleisalze* dargestellt wurden : $C_{14}H_{12}O_9Ba . 2 H_2O$; $C_{14}H_{12}O_{10}Ba_2 . 6 H_2O$; $C_{14}H_{12}O_{10}Ca_2 . 4 H_2O$; $C_{14}H_{12}O_{10}Pb_2 . H_2O$; $C_{14}H_{12}O_{11}Pb_3$.

Nach C. Scheibler (7) sind *Arabinose* und *Lactose (Galactose)* nicht identisch (8). Bei 18° besitzt eine wässerige Lö-

(1) Chem. News 50, 196; Am. Chem. J. 6, 187. — (2) Chem. Centr. 1884, 309 (Ausz). — (3) JB. f. 1883, 1365. — (4) Bull. soc. chim. [2] 41, 291. — (5) Compt. rend. 99, 775. — (6) Chem. Centr. 1884, 971. — (7) Ber. 1884, 1729. — (8) Vgl. JB. f. 1880, 1019; f. 1881, 984; ferner eine Mittheilung von Kiliani, über *arabisches Gummi*, Ber. 1882, 34 und diesen Bericht, O'Sullivan, Arabinsäure.

sung von 10 Volumprocenten der ersteren die Dichte 1,0379, der letzteren 1,0385; für Arabinose ist $[\alpha]_D = + 104,4^0$ und $[\alpha]_j = + 118,1^0$; für Lactose : $[\alpha]_D = + 81,2^0$, $[\alpha]_j = + 91,9^0$; *Phenylarabinosazon* (nach Fischer (1) dargestellt) schmilzt bei 157 bis 158°, scheidet sich anfangs ölig ab und ist braungelb gefärbt; *Phenyllactosazon* schmilzt bei 170 bis 171°, fällt sofort fest aus und besitzt eine hellgelbe Farbe (1); bei Einwirkung von Natriumamalgam auf Arabinose entsteht kein Dulcit, wie dies bei Lactose der Fall ist. — Die *γ-Arabinose* von O' Sullivan ist nach Scheibler wahrscheinlich Lactose, die *β-Arabinose* eine mit Lactose behaftete Arabinose. — Zu demselben Resultate gelangte E. O. v. Lippmann (2), nach welchem Arabinose bei 160°, Galactose bei 148° schmilzt; die erstere zeigt keine Birotation, bei letzterer ist diefs der Fall; jene vergährt nicht, diese dagegen sehr leicht; Arabinose giebt bei Oxydation mit Salpetersäure nur Oxalsäure, Galactose ausschliefslich *Schleimsäure*.

Nach W. H. Kent und B. Tollens (3) läfst sich *Galactose* sehr gut durch Kochen mit Salzsäure aus *Milchzucker* darstellen; ihr specifisches Drehungsvermögen beträgt $\alpha_{(D)} = + 81,4$ bis $81,7^0$; beim Erhitzen derselben mit Salzsäure entsteht *Lävulinsäure* (4). — Durch Salpetersäure erhält man im günstigsten Falle aus Milchzucker 38, aus Galactose 77 Proc. Schleimsäure als erste Krystallisation.

O. Houck (5) besprach die Cultur von *Sorghum saccharatum* in Nordamerika und beschrieb die Darstellung des *Sorghumzuckers;* nach Ihm enthält derselbe 92 Proc. Saccharose, 4,5 Proc. Glucose, 1,1 Proc. Asche, 1,5 Proc. Feuchtigkeit und 0,9 Proc. Verunreinigungen.

A. Muntz und V. Marcano (6) beschrieben als *Perseït* einen in den Früchten von *Laurus Persea* vorkommenden Zucker

(1) Vgl. diesen Bericht S. 1402 f. — (2) Ber. 1884, 2238; Chem. Centr. 1884, 806 (Ausz.). — (3) Ber. 1884, 668. — (4) JB. f. 1883, 805. — (5) Pharm. J. Trans. [3] 14, 969; vgl. JB. f. 1881, 1303; f. 1882, 1440, 1444. — (6) Ann. chim. phys. [6] 3, 279; J. pr. Chem. [2] 30, 140 (Ausz.).

$C_6H_{14}O_6$, welcher aus Wasser in Krystallen vom Schmelzpunkt 183,5° erhalten werden kann. Er reducirt alkalische Kupferlösung nicht und ist nicht gährungsfähig; durch Salpetersäure wird er zu Oxalsäure oxydirt.

K. Haushofer's (1) krystallographische Beschreibung des *m-Saccharins* wurde bereits mitgetheilt (2).

A. Meyer (3) beschrieb das Kohlehydrat der *Cariophyllaceen*, welches Er *Lactosin* nennt. Er stellte es aus den Wurzeln von *Silene vulgaris* Gracke dar, die im Herbst besonders reich daran sind. Sie werden zerkleinert und ausgepreſst; 1 Volumtheil des Saftes wird mit 1 Volumtheil Alkohol und 1 Theil der vom Niederschlag abfiltrirten Lösung nun mit 3 Volumtheilen Alkohol von 95 Proc. versetzt. Das so erhaltene Rohlactosin löst man in Wasser und fällt diese Lösung mit Bleiessig aus; das Filtrat wird erst mit Ammoniak und dann mit Bleizucker versetzt, worauf sich Lactosinblei abscheidet. Dieses zerlegt man mit Schwefelwasserstoff und scheidet aus der concentrirten wässrigen Lösung das Lactosin durch Alkohol ab. Durch längeres Kochen mit 80procentigem Alkohol wird es, unter Steigerung seines Rotationsvermögens, in glänzende weiſse Kryställchen verwandelt. Es besitzt dann die Zusammensetzung $C_{36}H_{62}O_{31}$. H_2O und das specifische Drehungsvermögen $\alpha_{(D)} = + 211°7$; bei 100 bis 110° wird es wasserfrei. Seine wässrige Lösung klebt und schäumt; durch Kalkwasser wird sie nicht getrübt, durch Fehling'sche Lösung bei kurzem Kochen nicht angegriffen. — Bei der Inversion liefert Lactosin *Lactose* und einen krystallisirenden, optisch inactiven Zucker.

C. Schmitt, A. Cobenzl und J. Rosenheck (4) beschreiben als *Gallisin* einen unvergährbaren Bestandtheil des *Kartoffelzuckers*. Aus den umfangreichen Mittheilungen kann hier nur das Folgende entnommen werden. Das *Gallisin* $C_{12}H_{24}O_{10}$, ein weiſses amorphes Pulver, ist in wasserfreiem Aether und

(1) Zeitschr. Kryst. 9, 526. — (2) JB. f. 1883, 1365. — (3) Ber. 1884, 685. — (4) Ber. 1884, 1000, 2456; chem. Versuchsst. Mitth. 1883 u. 1884, 204 bis 268; vgl. JB. f. 1876, 1038.

Chloroform unlöslich, äufserst schwer löslich in absolutem Alkohol, etwas leichter in Methylalkohol und in Eisessig. Es ist äufserst hygroskopisch; seine wässrige Lösung wird durch Barythydrat getrübt und wirkt stark reducirend. Bei Behandlung mit verdünnten Mineralsäuren oder Oxalsäure geht Gallisin in *Traubenzucker* über; es vergährt weder mit Hefe noch mit Käseferment; schon unter 100° zersetzt es sich unter Abgabe von Wasser und Kohlensäure. *Gallisinbaryum* $C_{12}H_{22}BaO_{10} . 3 H_2O$ ist ein weifses, schnell gelb werdendes Pulver, in Wasser leicht, in Alkohol nicht löslich; *Hexaacetylgallisin* $C_{12}H_{18}O_4(C_2H_3O_2)_6$ besteht aus einer farblosen glasartigen Masse, bei deren Zersetzung durch alkoholisches Kali sich Essigäther und *Gallisinkalium* $C_{12}H_{23}KO_{10}$ bilden. *Gallisinblei* $C_{12}H_{22}PbO_{10} . PbO$ ist ein flockiger, weifser Niederschlag. Durch *Chlorsulfonsäure* entsteht aus Gallisin *Dextrosetetraschwefelsäure* (1); Brom erzeugt eine syrupöse, rechtsdrehende Säure; bei der Oxydation mit Salpetersäure bildete sich eine Säure $C_6H_{10}O_8$, welche nicht krystallisirt erhalten werden konnte. Bei längerer Einwirkung von Pankreas auf Gallisin geht dieses in eine gährungsfähige Substanz über; das specifische Drehungsvermögen desselben in Lösung steigt mit zunehmendem Wassergehalt der letzteren und zwar annähernd proportional mit zunehmender Menge des Lösungsmittels. Für reines ungelöstes Gallisin ist $[\alpha]_D = 68,036°$. Für den menschlichen sowohl wie für den thierischen Organismus ist die Verbindung ganz unschädlich.

Nach F. Allihn (2) wirkt verdünnte (2 procentige) *Salzsäure auf Stärkemehl* viel schneller und vollständiger verzuckernd ein, wie verdünnte Schwefelsäure, und ist defshalb bei der Darstellung von *Traubenzucker* im Kleinen dieser vorzuziehen; sie läfst sich ohne Schwierigkeit durch Neutralisation mit Soda und durch nachheriges Umkrystallisiren des Zuckers aus Methylalkohol entfernen.

F. Musculus (3) hatte eine Arbeit von F. Salomon (4)

(1) JB. f. 1879, 736. — (2) Chem. Centr. 1884, 60 (Ausz.). — (3) JB. f. 1883, 1366. — (4) Daselbst.

über „*Stärke*“ kritisirt; der Letztere (1) veröffentlichte nun eine Abwehr, die sachlich Neues nichts enthält.

Bondonneau (2) empfiehlt, zur Bestimmung des *Wassers* in *stärkeartigen Substanzen* dieselben im Luftstrom zuerst bei 60°, dann bei 100° zu erhitzen; dabei ist Sorge zu tragen, etwa vorhandene Säuren vorher mit Ammoniak zu neutralisiren.

Auf S. Schubert's (3) Arbeit über das Verhalten des *Stärkekorns beim Erhitzen* kann hier nur verwiesen werden.

W. K. J. Schoor (4) fand, daſs *Dextrin* in wässriger Lösung durch Chlornatrium, Natriumdicarbonat und durch *Glycerin* sehr schnell, zum Theil schon in der Kälte, in *Glucose* verwandelt wird.

Das Wesentliche eines Vortrags von E. Bevan (5) über die Chemie der *Cellulose* wurde bereits besprochen (6).

E. Giltay (7) empfiehlt als *Reagens* auf *Cellulose* bei mikroskopischen Untersuchungen eine Lösung von *Hämatoxylin* (7 Thle.) in Wasser (50 Thln.), die mit etwas Alaun gefärbt ist.

Nach A. Levallois (8) drehen Lösungen von *Cellulose* in ammoniakalischem Kupferoxyd die Ebene des polarisirten Lichts nach links. Derselbe (9) machte ferner Angaben über das *Drehungsvermögen* verschiedener *Nitrocellulosen* und ihrer Derivate.

R. W. Bauer (10) untersuchte die neuerdings aus China massenhaft in den Handel kommende Pflanzengallerte *Agar-Agar*, welche aus Seealgen und Tangen (Encheuma spinosum, Sphaerococcus lichenoïdes, spinosum, tenax etc.) bereitet wird. Es enthält ein Kohlehydrat, welches dem *Galactin* (11) sehr nahe verwandt ist und bei der Verzuckerung in Lactose übergeht. — Auch Bauer (12) spricht sich für die Nichtidentität von *Lactose*

(1) J. pr. Chem. [2] **29**, 43. — (2) Bull. soc. chim. [2] **41**, 169. — (3) Monatsh. Chem. **5**, 472; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **90**, 301. — (4) Rec. Trav. chim. Pays-Bas **3**, 18. — (5) Pharm. J. Trans. [3] **14**, 570. — (6) JB. f. 1883, 1366, 1393, 1777. — (7) Arch. néerland. **18**, 438. — (8) Compt. rend. **98**, 732. — (9) Compt. rend. **99**, 43. — (10) J. pr. Chem. [2] **30**, 367; vgl. auch JB. f. 1868, 805; f. 1876, 866. — (11) JB. f. 1882, 1125, 1151. — (12) Vgl. diesen JB.: Scheibler S. 1404.

und *Arabinose* aus. Bei der Oxydation durch Brom und Silberoxyd liefert Lactose Lactonsäure (1), Arabinose dagegen eine mit dieser isomere *Arabonsäure* $C_6H_{10}O_6$, deren Cadmiumsalz in Wasser leicht löslich ist. Die freie Säure wird als langsam krystallinisch erstarrender Syrup erhalten. — Verzuckerungsversuche mit *Lichenin*, *Flohsamen-* und *Leinsamenschleim* führten nicht zu endgültigen Resultaten.

P. Chapeautot (2) erhielt ein syrupöses *Glycosid* $C_{30}H_{52}O_8$, als Er die Blätter von *Boldoa fragrans* mit Alkohol auskochte, den Extract mit schwach angesäuertem Wasser aufnahm und diese Lösung mit Aether oder Chloroform ausschüttelte; beim Verdunsten dieser Auszüge hinterbleibt die neue Substanz, welche schlaferregend wirkt und sich bei der Inversion durch Salzsäure in Glucose, Chlormethyl und einen syrupösen, in Wasser leicht löslichen Körper $C_{19}H_{28}O_8$ verwandelt.

W. R. Dunstan und F. W. Short (3) gewannen aus den fleischigen Theilen von *Strychnos nux vomica* ein Glycosid $C_{25}H_{34}O_{14}$, welches Sie *Loganin* nennen. Die farblosen, prismatischen Krystalle schmelzen bei 215°; sie lösen sich leicht in Alkohol und in Wasser; mit concentrirter Schwefelsäure geben sie zuerst eine rothe, dann eine dunkelpurpurne Farbe. Durch heifse verdünnte Schwefelsäure werden sie in Glucose und *Loganetin* zerlegt, welches letztere nicht näher beschrieben ist.

J. E. de Vrij (4) fand in dem Samen von *Cerbera Odollam* ein giftiges, krystallisirendes Glycosid, das *Cerberin*, welches mit *Thevetin* nicht identisch ist (5).

Nach C. Liebermann (6), der Seine Arbeiten (7) über die Körper der *Chinovin*gruppe fortsetzte, giebt die in Essigsäureanhydrid gelöste *Chinovasäure*, und ebenso die *Brenzchinovasäure*, mit concentrirter Schwefelsäure eine rothe Farbe, an der selbst kleine Mengen erkannt werden können. — *Chinova-*

(1) JB. f. 1871, 599. — (2) Compt. rend. **98**, 1052; vgl. JB. f. 1872, 764. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **14**, 1025. — (4) Rec. Trav. chim. Pays-Bas **3**, 167 (Ausz.). — (5) JB. f. 1868, 768; f. 1876, 941. — (6) Ber. 1884, 868. — (7) JB. f. 1883, 1369, 1370.

säure-Aethyläther $C_{32}H_{46}(C_2H_5)_2O_6$ scheidet sich aus Benzol-Petroläther sehr langsam in Krystallen ab, die bei 127 bis 130° schmelzen. — Der *Brenzchinovasäure*, ihrem *Baryum*- und ihrem *Kaliumsalz* kommen die folgenden Formeln zu : $C_{31}H_{48}O_4$, $(C_{31}H_{47}O_4)_2Ba$, $C_{31}H_{47}O_4K$; mit Essigsäure scheint die Säure eine sehr leicht wieder zerfallende Verbindung einzugehen. — Brenzchinovasäure ist linksdrehend; *Novasäure* dreht stark nach rechts. — Chinova-, Brenzchinova- und Novasäure liefern bei der Destillation ein bernsteingelbes, glasig erstarrendes Oel (76,85 Proc. C, 9,69 Proc. H), aus dem durch Jodwasserstoff und Phosphor *Chinoterpen* $C_{30}H_{48}$ erhalten wird. Derselbe Kohlenwasserstoff — eine copalähnliche, blaufluorescirende Masse, die über 360° siedet — kann auch in angegebener Weise direct aus Brenzchinovasäure, *Chinochromin* und einem harzigen Nebenproducte gewonnen werden, welches bei der Darstellung des letzteren sich bildet. Hiernach besteht zwischen den genannten Verbindungen nach Liebermann wahrscheinlich folgender Zusammenhang : Chinovasäure $C_{30}H_{46}O_2(CO_2H)_2$, Brenzchinovasäure $C_{30}H_{47}O_2(CO_2H)$, Chinochromin $C_{30}H_{46}O_2$. — Neben Chinovin findet sich im Chinovinharz auch noch in geringer Menge *Oxychinoterpen* $C_{30}H_{48}O_2$, eine in Natronlauge unlösliche, durch grofse Krystallisationsfähigkeit ausgezeichnete Substanz. Sie schmilzt bei 139°, siedet über 360° und giebt bei der Reduction mit Jodwasserstoff und Phosphor Chinoterpen. — *Chinochromin* giebt bei Reduction mit Zink und Salzsäure-Eisessig ein bei 105 bis 110° schmelzendes, leicht lösliches Product, welches sich an der Luft in Chinochromin zurückverwandelt. — *Chinovit* siedet in kleiner Menge unzersetzt bei 300° ; *Acetylchinovit* $C_6H_4O(OC_2H_3O)_8$ krystallisirt aus Aether und Petroläther in weifsen Nadeln; es ist in Wasser unlöslich, siedet unzersetzt bei 303° und wird sehr leicht verseift. Ein *Benzoylchinovit* konnte nicht kystallisirt erhalten werden. Mit *Mannit* (1) ist Chinovit nicht identisch.

J. Habermann's (2) Arbeit über *Arbutin* wurde bereits besprochen (3).

(1) JB. f. 1867, 755; f. 1882, 654. — (2) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 88, 537. — (3) JB. f. 1883, 1367.

Nach A. Michael (1) ist das von Ihm (2) synthetisch dargestellte *Methylarbutin* mit dem von Schiff (3) aus natürich vorkommendem Arbutin erhaltenen völlig identisch. — *Guajacol-Glycosid* $C_6H_4=(-OCH_3, -OC_6H_{11}O_5)$ schmilzt bei 156,5 bis 157°; *Eugenol-Glycosid* bei 132°; beide krystallisiren aus Wasser in feinen Nadeln (4).

Die Arbeiten von E. Stütz (5) und von C. Schiaparelli (6) über *Saponin* wurden bereits besprochen.

Eiweifskörper.

Schischkoff (7) ist der Ansicht, dafs die *Bildung der Eiweifskörper* durch Vereinigung der Fettsäuren mit Zucker und salpetersaurem Ammonium unter Austritt von Wasser erfolge. Als Begründung für diese Ansicht führt Er an die fettige Degeneration der Gewebe, die Adipocirebildung in den Cadavern und die Zuckerbildung aus Eiweifskörpern unter dem Einflusse von Fermenten. Die *Bildung von Neurin*, welches als ein Zersetzungsproduct der Eiweifskörper anzusehen sei, erklärt Schischkoff dadurch, dafs unter dem Einflusse des Zelllebens oder mikroskopischer Organismen die Gruppe N_4O_2 auf Zucker einwirkt, wobei Neurin, Kohlensäure, Ammoniak und Wasser entstehen.

Emmerling (8) hat Untersuchungen zur Klärung der Frage über die *Eiweifsbildung in der grünen Pflanze* unternommen; als Versuchspflanze diente Vicia faba. Die gemachten Beobachtungen sprechen zunächst dafür, dafs die Bildung der

(1) Am. Chem. J. 6, 336. — (2) JB. f. 1881, 968; f. 1882, 1129. — (3) JB. f. 1882, 1128; f. 1883, 1367. — (4) Ueber die Synthese dieser, resp. der homologen Glycoside siehe JB. f. 1882, 1129; f. 1883, 1368. — (5) Pharm. J. Trans. [3] 14, 846; vgl. JB. f. 1883, 1405. — (6) Pharm. J. Trans. [3] 14, 801; vgl. JB. f. 1883, 1368. — (7) Bull. soc. chim. [2] 42, 318. — (8) Chem. Centr. 1884, 827.

Amidosäuren in den Blättern synthetisch erfolge; in der ersten Zeit werden die Amidosäuren zur Ausbildung der Wurzeln und Blätter verwendet, nach der vollständigen Entwicklung der letzteren häufen sie sich in der angesetzten Frucht und werden für deren Ausbildung verwerthet. Da die Amidosäuren schon in den jungen Blättern auftreten, so müfste man eine Eiweifszersetzung an der Stelle der lebhaftesten *Proteïn*neubildung annehmen, wenn man das Entstehen der Amidosäuren durch diese Zersetzung erklären wollte. Die Untersuchung hat gelehrt, dafs in der Frucht Eiweifs auf Kosten der Amidosäuren entsteht; wenn in den Blättern die Amidosäuren nicht als Vorstufen des Eiweifs functioniren, so würde die Eiweifsbildung hier anders, als in den Samen erfolgen, was doch wenig wahrscheinlich ist. Die *Amidosäuren* entstehen : 1) während der Hauptentwicklungsperiode durch Synthese. 2) Im Keimstadium und Schlufsstadium der Entwicklung durch Zersetzung von Reserveeiweifs und durch theilweise Ausnützung des noch in den Blättern enthaltenen Vorrathes. Diese letzteren Mengen würden aber im Verhältnifs zu den durch Synthese erzeugten nur gering sein.

E. Grimaux (1) hat eine *colloïde, eiweifsähnliche Substanz* dargestellt durch Erhitzen von *m-Amidobenzoësäure* mit Phosphorchlorid. Diese Substanz ist amorph, löst sich in Ammoniak auf und bleibt nach dem Verdampfen im Vacuum bei gewöhnlicher Temperatur als eine hornartige, gelbliche Masse zurück von dem Aussehen des trockenen Serumalbumins; sie ist in Wasser löslich und zeigt in der wässerigen Lösung bezüglich der Coagulationserscheinungen in der Hitze und bezüglich der Fällbarkeit durch Reagentien nahezu dasselbe Verhalten, wie eine Albuminlösung. Grimaux behandelt sehr eingehend die Erscheinungen, welche beim Erhitzen von Albuminlösungen auftreten, und ist zu der Ansicht gelangt, dafs die Differenzen, welche sich aus den Beobachtungen verschiedener Forscher über diese Vorgänge ergeben haben, auf die verschiedenen Concentrationen der verwendeten Lösungen zurückzuführen sind.

(1) Bull. soc. chim. [2] **42**, 74; Compt. rend. **98**, 1886.

A. Heinsius (1) hat das *Verhalten der Eiweifsstoffe zu Salzen von Alkalien und alkalischen Erden* untersucht. In eiweifshaltigen Flüssigkeiten liefert von den *Chloriden* das Calciumchlorid den reichlichsten Niederschlag, sodann Magnesiumchlorid und Chlornatrium; Chlorkalium ergab nur geringe Trübung, Chlorammonium liefs die Flüssigkeit klar. Von den *Nitraten* ergab nur Natriumnitrat eine beträchtliche Fällung. Die verschiedenen *Phosphate* erzeugten keinen oder nur einen unerheblichen Niederschlag, wie auch Ammoniumoxalat, Rhodanammonium und Ammoniumacetat, bis zur Sättigung zugesetzt. Natriumacetat erzeugt einen starken Niederschlag. Von *Sulfaten* brachten das Kalium- und Natriumsulfat eine Trübung hervor, das Ammoniumsulfat dagegen gab einen sehr bedeutenden Niederschlag und in der von diesem abfiltrirten Flüssigkeit fand sich keine Spur Eiweifs mehr. Dasselbe Resultat ergab Ammoniumsulfit und Natriumdisulfat, während durch Sättigen mit Ammoniumdisulfat zwar ein bedeutender Niederschlag, aber nicht vollständige Ausfällung des Eiweifses erziehlt wurde. Méhu hatte bereits im Jahre 1878 das Ammoniumsulfat zur Abscheidung der Eiweifsstoffe aus serösen Flüssigkeiten und Milch angewendet und zur Abscheidung von Urobilin und anderen Pigmenten aus Harn, von Gallensäuren und Farbstoffen aus der Galle empfohlen. Die durch Ammoniumsulfat und -sulfit sowie durch Natriumdisulfat erzeugten Niederschläge sind im Wasser löslich; nach Entfernung des Salzes durch Dialyse schlägt sich ein Theil des Eiweifses, das *Globulin*, nieder. Das Ammoniumsulfat scheidet auch *Pepton* und *Propepton* vollständig und unverändert aus ihren Lösungen ab.

Nach Heinsius ist kein Grund vorhanden, den Theil der *Eiweifsstoffe* des *Blutes*, der durch Chlornatrium und Dialyse nicht, sondern nur durch Magnesiumsulfat gefällt wird, zum *Globulin* zu rechnen, wie das Hammarsten (2) thut. Man wird einen Eiweifsstoff nur dann zu den Globulinen zählen

(1) Chem. Centr. 1884, 643; Pflüger's Arch. Physiol. 34, 330. — (2) Pflüger's Arch. Physiol. 17, 413.

dürfen, wenn er aus seinen Lösungen in Salzen nicht nur durch Sättigung mit dem Salze gefällt wird, sondern auch nach Entfernung desselben sich als im Wasser unlöslich erweist.

E. Schulze (1) hat eine Untersuchung über die bei der *Zersetzung der Eiweifskörper*, durch Salzsäure (2) einerseits, durch Barytwasser (3) anderseits, entstehenden *Amidosäuren* unternommen. Es wurden die *Eiweifskörper* der *Kürbiskerne* und der *gelben Lupine*, ferner *Caseïn* und *Leim* zersetzt. Bei der Zersetzung des Eiweifskörpers aus Kürbiskernen erhielt Er, sowie Hlasiwetz und Habermann (2) *Asparaginsäure*, *Glutaminsäure*, *Leucin* und *Tyrosin*, überdies aber *Phenylamidopropionsäure*; dasselbe Resultat ergab der Eiweifskörper der gelben Lupine, nur dafs in diesem Falle die Phenylamidopropionsäure nicht mit voller Sicherheit nachgewiesen werden konnte. Auch bei der Zersetzung der Eiweifskörper durch Barytwasser wurde eine Substanz erhalten, die wahrscheinlich Phenylamidopropionsäure ist. — Eine bemerkenswerthe Differenz besteht darin, dafs die bei der Spaltung des Conglutins mit Salzsäure erhaltenen Amidosäuren optisch activ, während die bei der Spaltung mit Barytwasser erhaltenen optisch inactiv sind. — Auch bei der Spaltung des Caseïns trat Phenylamidopropionsäure auf, bei der Spaltung des Leims konnte sie mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden, wenn sie sich dabei bildet, so geschieht dies nur in sehr geringem Mafsstabe.

E. Salkowski und H. Salkowski (4) haben in der Fortsetzung Ihrer (5) Untersuchungen über die *Fäulnifsproducte des Eiweifs* die *Skatolcarbonsäure* (6) näher studirt. Sie beschreiben die Methode, welche Sie angewendet haben, um aus dem complicirten Gemenge der Fäulnifsproducte diese Säure abzuscheiden. Dieselbe krystallisirt in farblosen bei 164° schmelzenden Blättchen, die sich leicht in Alkohol und Aether, schwer in Wasser lösen; die Analyse führt zu der Formel $C_{10}H_9NO_2$,

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 9, 63. — (2) JB. f. 1873, 835. — (3) JB. f. 1875, 808. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. 9, 8. — (5) JB. f. 1883, 1443. — (6) JB. f. 1880, 1035.

die Säure ist einbasisch, sie giebt mit den Alkalien lösliche Salze, deren Auflösungen im verdünnten Zustande durch Salze schwerer Metalle nur getrübt oder gar nicht verändert werden. Charakteristisch ist das Verhalten der Skatolcarbonsäure gegen sehr verdünnte Eisenchloridlösung beim Erwärmen : die Flüssigkeit sieht im durchfallenden Licht blauroth und trüb, im auffallenden Licht weifslich grau aus; beim Ansäuern mit Salzsäure fällt ein grauvioletter Farbstoff nieder, der in Alkohol mit blaurother Farbe löslich ist. — Die Skatolcarbonsäure tritt bei der Fäulnifs stets auf, in einem Falle betrug ihre Menge 3,25 Proc. des in Lösung gegangenen Fibrins; ihre Menge nimmt mit der Dauer der Fäulnifs zu, sie ist gegen die Wirkung der Bacterien sehr widerstandsfähig, so dafs es noch fraglich ist, ob aus ihr das bei der Fäulnifs auftretende Skatol entsteht.

W. Michailow (1) hat durch Behandeln von *Glycocholsäure* mit Essigsäure und concentrirter Schwefelsäure und Ausfällen mit schwefels. Ammonium einen Farbstoff erhalten, der das Verhalten des *Biliverdins* zeigt. Er sieht das als einen Beweis dafür an, dafs die farblosen *Eiweifsstoffe* und deren farblose Derivate als Material zur Erzeugung von *Gallenfarbstoffen* im Organismus dienen können.

Derselbe (2) schlägt zur Darstellung von *reinem Albumin* folgendes Verfahren vor : Das durch Mousselin filtrirte Eiweifs wird mit dem dreifachen Volumen gesättigter Lösung von Ammoniumsulfat gemengt und dann wird noch so lange festes Ammoniumsulfat eingetragen, bis sich nichts mehr löst; der entstandene Niederschlag enthält alle Globuline, Globulinate und alles Albumin, derselbe wird mit gesättigter Lösung von Ammoniumsulfat gewaschen und dann der Dialyse unterworfen; dabei scheiden sich Globuline und Globulinate ab; nach dem Filtriren erhält man eine sauer reagirende Albuminlösung, dieselbe ist mit Ammoniak zu neutralisiren und von Neuem der Dialyse zu unterwerfen, worauf eine vollkommen reine, beim

(1) Ber. 1884, 444; Bull. soc. chim. [2] 42, 316. — (2) Ber. 1884, 175; Bull. soc. chim. [2] 42, 547.

Kochen nicht gerinnende Albuminlösung resultirt. Durch das Ammoniumsulfalt werden alle Eiweifsstoffe aus ihren Lösungen gefällt.

J. R. Tarchanoff (1) hat Seine (2) Untersuchungen über Verschiedenheit des *Eiereiweifses* bei *Nestflüchtern* und bei *Nesthockern* fortgesetzt.

Danilewsky (3) hat Seine (4) Untersuchungen über die *Eiweifskörper* fortgesetzt. Das *Myosin* ist eine entschieden basische Substanz; die basischen Eigenschaften rühren von der Anwesenheit der Gruppe NH_2 her, deren Anzahl in den Myosinen von verschiedener Herkunft variirt; die verschiedenen Myosine können 3,5 bis 6 Proc. Chlorwasserstoff sättigen. Das Myosin enthält constant geringe Mengen von Calcium, Magnesium und Phosphorsäure. Diese beiden Metalle sind an organische Radicale im Myosin gebunden, sie können leicht durch verdünnte Säuren abgespalten werden, dann geht aber das Myosin in Syntonin über, welches in den lebenden Geweben nicht existirt. Das Syntonin kann wieder in Myosin umgewandelt werden. Aufser dem Myosin enthält der *Muskel* eine den Nucleïnen ähnliche Substanz, welche eine schwache Base ist, das *Myostroïn*. Dieses zerlegt sich bei höherer Temperatur unter dem Einflusse verdünnter Säuren in Syntonin, *Chondropepton* und Lecithin. Myosin und Myostroïn bilden 75 Proc. der Muskelsubstanz.

A. Rosenberg (5) hat vergleichende Untersuchungen über *Alkalialbuminat*, *Acidalbumin* und *Albumin* ausgeführt. Das Albuminat wurde durch Erwärmen von dialysirtem Hühnereiweifs mit verdünnter Natronlauge und Ausfällen mit Salzsäure dargestellt; das gewaschene Präparat war nahezu aschefrei. Lösungen des Albuminates in so wenig verdünnter Natronlauge, dafs die Flüssigkeit neutral reagirt, gerinnen bei Zusatz von 10 procentiger Kochsalzlösung und zwar um so schneller, je höher der

(1) Pflüger's Arch. Physiol. **32**, 303. — (2) JB. f. 1883, 1379. — (3) Bull. soc. chim. [2] **41**, 254. — (4) JB. f. 1882, 1132. — (5) Chem. Centr. 1884, 376

Gehalt an Albuminat und je gröſser der Kochsalzzusatz ist. Dieselbe Coagulirbarkeit durch Neutralsalze zeigen auch Lösungen des Acidalbumins, die entweder durch Uebersättigen der Alkalialbuminatlösungen mit Säure oder durch directes Auflösen des Albuminates in Säuren dargestellt sind. In einer Lösung von Serumalbumin, welche mit Salzsäure angesäuert und dann dialysirt wurde, fand Rosenberg nur Spuren von Chlor, welche wahrscheinlich von Chloriden und nicht von zurückgehaltener Salzsäure herrühren; wenn aber auch die Spuren von Chlor als Salzsäure vorhanden wären, so reichen sie nicht aus, um die mangelnde Coagulationsfähigkeit der Albuminlösung auf Albuminat oder Paraglobulin beziehen zu können, denn ersteres braucht etwa 100 mal, letzteres 45 mal so viel Salzsäure zur Lösung, als in der dialysirten Eiweiſslösung enthalten ist. Versuche über die Gerinnungsfähigkeit von dialysirtem Rinder*blutserum* und *Hühnereiweiſs* ergaben Folgendes: Dialysirt man bei alkalischer Reaction, so verschwindet zuerst die Gerinnungsfähigkeit unter Bildung von Alkalialbuminat beim Erhitzen, bei fortgesetzter Dialyse kehrt die Gerinnungsfähigkeit zurück, weil das Alkali entfernt wird, Salze aber noch vorhanden sind, bei weiterer Dialyse nimmt die Gerinnungsfähigkeit wieder ab und es entsteht dann beim Kochen nur Opalescenz, die Reaction der Flüssigkeit ist vor und nach dem Kochen neutral, wird die gekochte opalisirende Flüssigkeit im Vacuum verdampft, so bleibt ein im Wasser unlöslicher Rückstand. Aus Blutserum und Hühnereiweiſs, die mit 0,25 Proc. Salzsäure versetzt waren, läſst sich durch Dialyse gleichfalls eine beim Kochen nur opalisirende Lösung erhalten. Der Aschengehalt von nicht dialysirtem Rinderblutserum beträgt in Procenten des Eiweiſsgehaltes 9,61 bis 9,82 lösliche, 1,26 bis 0,81 unlösliche Salze; der Salzgehalt erschöpfend dialysirter Lösungen beträgt bezüglich der löslichen Salze $^1/_{488}$ bis $^1/_{800}$ der angegebenen, und $^1/_{400}$ bis $^1/_{58}$ bezüglich der unlöslichen Salze; dieselben bestehen fast nur aus Ferriphosphat und Spuren von Erdphosphaten. Die salzfreien Eiweiſslösungen, welche beim Kochen opalisirend werden, lassen sich weder durch Filtriren, noch Centrifugiren klären und zeigen

unter dem Mikroskope selbst bei starker Vergröſserung keine suspendirten Partikelchen. Die Untersuchung mit dem Nicol-schen Prisma zeigt, daſs das von der Flüssigkeit reflectirte Licht polarisirt ist, dieselbe somit feinste nicht unmittelbar wahrnehmbare Partikeln enthält. Die Opalescenz betrachtet Rosenberg als das erste Zeichen der Gerinnung abhängig von der letzten Spur durch Dialyse nicht zu entfernender Salze. Concentrirte salzfreie Albuminlösungen, welche beim Kochen das Aussehen von Milch annahmen, erstarrten bei Zusatz einer kleinen Kochsalzmenge in 24 Stunden.

Danilewsky (1) hat Seine (2) Untersuchungen über das *Caseïn* fortgesetzt. Dasselbe ist eine chemische Verbindung von Nucleïn und *Protalbumin* (3); letzteres ist eine schwache Säure, das Nucleïn ist eine Base. Dieſs erklärt, daſs in dem Caseïn *Nucleoalbin* und *Nucleoprotalbin* enthalten sind; das erstere ist in heiſsem Alkohol unlöslich, das letztere löslich, die Lösung reagirt sauer. — Danilewsky hat auch die Zersetzungsproducte der Eiweiſskörper studirt. Pepsin und Salzsäure zersetzen das *Pepton* und es entsteht *Glutinoïd*, Trypsin zerlegt in neutraler, alkalischer oder schwach saurer Lösung das *Trypton* (4) und erzeugt *Chondronoïd*. Glutinoïd und Chondronoïd enthalten nicht die Tyrosingruppe und unterscheiden sich dadurch von den eigentlichen Eiweiſskörpern. Auſser dem Chondronoïd entstehen bei der Zersetzung der *Eiweiſskörper*: 1) *Tyrophenosit*, ein complicirt zusammengesetzter Körper, der Tyrosin, Amidophenol und Inosit enthält, 2) Leucin, 3) Hydantoïnsäure. Glutinoïd enthält mehr Stickstoff als Chondronoïd und Albumin. Die Thatsache, daſs das Chondrin sich vom Glutin durch das Fehlen der Glycocollgruppe unterscheidet, steht mit der Beobachtung Danilewsky's in Einklang, daſs bei der Bildung des Glutinoïds niemals die Bildung der Hydantoïnsäure stattfindet, welche letztere die Glycocollgruppe enthält.

(1) Bull. soc. chim. [2] 41, 255. — (2) JB. f. 1880, 1026. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 999. — (4) JB. f. 1881, 1037.

H. Ritthausen (1) hat die *Löslichkeit* der *Pflanzen-Proteïnkörper* in salzsäurehaltigem Wasser untersucht. Er findet, daſs die Eiweiſskörper einiger *Leguminosen*samen (Erbsen, Saubohnen, gelbe Lupinen, weiſse Bohnen, Wicken) durch salzsäurehaltiges Wasser leicht und unverändert gelöst und aus dieser Lösung durch Neutralisation mit Alkali rein gefällt werden. Es ist zweckmäſsig, die gepulverten Samen vor der Behandlung mit dem salzsäurehaltigen Wasser mit Weingeist bei gewöhnlicher Temperatur zu extrahiren. Man erhält auf diesem Wege aus den Samen meist mehr *Eiweiſskörper*, als durch Extraction mit Wasser und mit kalihaltigem Wasser. Die durch salzsäurehaltiges Wasser aus den Erbsen, Saubohnen und gelben Lupinen extrahirten Eiweiſskörper sind Gemische, der eine Bestandtheil derselben, das *Conglutin*, wird durch die Behandlung mit salzsäurehaltigem Wasser bezüglich seiner Löslichkeit in Salzwasser nicht verändert, der zweite, nämlich das *Legumin*, wird dadurch in Salzwasser unlöslich gemacht. Aus den weiſsen Bohnen und Wicken werden durch salzsäurehaltiges Wasser nicht Gemenge, sondern einheitliche Eiweiſskörper extrahirt.

Derselbe (2) hat im Anschlusse an Seine (3) Untersuchungen über das Verhalten des Legumins zu Salzlösungen die Zusammensetzung der mittelst Salzlösung dargestellten *Eiweiſskörper* der *Saubohnen (Vicia Faba)* und der *weiſsen Bohnen (Phaseolus)* festgestellt. Aus den Saubohnen wird sowohl durch Salzlösung als auch durch reines Wasser ein Gemenge zweier verschiedener Eiweiſskörper extrahirt, von denen der eine dem *Conglutin*, der andere dem *Legumin* gleicht. Der durch Extraction mit Salzlösung oder mit reinem Wasser aus den weiſsen Bohnen dargestellte Eiweiſskörper ist ein einheitlicher und dürfte zu Folge seiner Zusammensetzung und seinen sonstigen Eigenschaften als *Albumin* zu betrachten sein.

M. Nencki (4) hat das *Eiweiſs der Milzbrandbacillen* dargestellt, dasselbe unterscheidet sich wesentlich von dem *Myko-*

(1) J. pr. Chem. [2] [illegible], 360. — (2) J. pr. Chem. [2] [illegible], 448. — (3) JB. f. 1882, 1184. — (4) Ber. 1884, 2605.

proteïn der Fäulnifsbacterien (1), es ist in Wasser, Essigsäure und verdünnten Mineralsäuren ganz unlöslich, dagegen in alkalischen Laugen löslich; Nencki schlägt für dasselbe den Namen *Anthraxproteïn* vor; es ist schwefelfrei und weicht nach einer mit demselben ausgeführten Elementaranalyse in seiner Zusammensetzung von dem Mykoproteïn ab. Nencki weist auf die grofsen Unterschiede in der Zusammensetzung der verschiedenen Spaltpilzspecies hin und spricht die Ansicht aus, dafs dadurch das verschiedene Verhalten derselben im thierischen Organismus erklärt werden könne.

R. Herth (2) hat eine Untersuchung über die *Hemialbumose* (3) ausgeführt, deren Ergebnisse Er in folgenden Sätzen zusammenfafst : 1) Die Hemialbumose ist ein einheitlicher Körper. 2) Dieselbe ist in Wasser irgendwelcher Temperatur ebenso wenig löslich, als coagulirtes Eiweifs. 3) Dieselbe ist, einmal im reinen Zustande ausgeschieden, auch in Kochsalzlösung unlöslich, wird dagegen von Chlornatrium in Lösung gehalten. Die relative Löslichkeit in Chlornatrium nimmt von einer gewissen Grenze an mit steigendem Gehalt der Lösung an Chlornatrium ab, ebenso beim Herabsinken unter eine gewisse Grenze. 4) Die Hemialbumose besitzt eine hervorragende Neigung, sich mit Säuren und Alkalien zu verbinden. Eine solche Säureverbindung ist der durch Kochsalz und Säure erzeugte Niederschlag, auf der Unlöslichkeit desselben in Kochsalzlösung beruhend. 5) Die hervorragenden Eigenthümlichkeiten der Lösungen von Hemialbumose und der aus diesen erzeugten Niederschläge beruhen auf dem Zusammenwirken jener mit Alkali, Säuren und Salzen. 6) Die den Eiweifslösungen eigenthümliche Erscheinung der Coagulation durch Wärme ist an den Lösungen der Hemialbumose erhalten und nur graduell geändert in Folge der innigeren Beziehungen derselben zu ihren Lösungsmitteln. 7) Die procentische Zusammensetzung ist dieselbe, wie die des Eiweifskörpers, aus dem die Hemialbumose dargestellt wurde.

(1) JB. f. 1879, 1017. — (2) Monatsh. Chem. 5, 266; Wien. Acad. Ber. (3. Abth.) 90, 10. — (3) JB. f. 1880, 1040.

8) Da diese letztere nicht verändert ist, da alle das Eiweifs charakterisirenden Eigenschaften erhalten bleiben und ihre Abänderungen nur in graduellen Unterschieden bestehen, die nicht beträchtlicher sind, als sie unter notorischen Eiweifskörpern gefunden werden, so kann die Hemialbumose nicht als durch Spaltung des Eiweifsmoleküls entstanden betrachtet werden. 9) Zur Annahme einer Hydratation liegt keinerlei Anhaltspunkt vor.

W. Kühne und R. H. Chittenden (1) haben bei der Fortsetzung Ihrer (2) Untersuchungen über Hemialbumose constatirt, dafs aus der durch Pepsinverdauung des Fibrins erhaltenen, vom Neutralisationsniederschlage getrennten Flüssigkeit vier verschiedene *Albumosen* abgeschieden werden können, die sich hauptsächlich durch ihre verschiedene Löslichkeit, Fällbarkeit aus den Lösungen, sowie durch ihr verschiedenes Drehungsvermögen von einander unterscheiden. Es werden für diese Albumosen die Namen *Protalbumose*, *Deuteroalbumose*, *Heteroalbumose* und *Dysalbumose* vorgeschlagen. — In der aus dem Harne eines an *Osteomalacie* Leidenden (3) gewonnenen Hemialbumose konnten Protalbumose und Dysalbumose sicher nachgewiesen werden.

Th. Chandelon (4) hat einen Beitrag zur Lehre von der *Peptonisation* der *Eiweifskörper* geliefert. Er untersuchte die Wirkung von *Wasserstoffhyperoxyd* auf *Albumin*, indem Er eine Albuminlösung einerseits mit Baryumsuperoxyd versetzte und Kohlensäure einleitete, anderseits dieselbe im angesäuerten Zustande der Electrolyse unterwarf, in beiden Fällen war nach genügend langer Dauer der Reaction das Albumin umgewandelt und zwar im ersten Falle in *Proteïn*, *Propepton* und *Pepton*, im zweiten Falle in einen unlöslichen Körper *(Dispepton ?) Syntonin*, *Propepton* und *Pepton*. Es wirkt demnach das Wasserstoffhyperoxyd peptonisirend und Chandelon fafst diesen Vorgang als Hydratation auf; Er entwickelt folgende Hypothese:

(1) Zeitschr. Biol. 20, 11; Am. Chem. J. 6, 31, 101. — (2) JB. f. 1883, 1375. — (3) Daselbst 1883, 1384. — (4) Ber. 1884, 2148.

Die Verdauungsfermente bewirken die *Verdauung* deshalb, weil sie Wasserstoffsuperoxyd erzeugen.

V. Marcano (1) theilt Seine Erfahrungen über die *Peptongährung* d. h. die Bildung von Pepton aus *Eiweifs*körpern unter dem Einflusse niederer Organismen mit. Wenn man den Saft der *Agave* oder verschiedener Früchte anderer Pflanzen auf Fleisch oder *Fibrin* bei 35 bis 40° wirken läfst, so geht fast alles in kurzer Zeit in Lösung, es hat Peptonbildung stattgefunden. Diese Umwandlung geschieht, wie Marcano durch besondere Versuche gezeigt hat, durch niedere Organismen. Das erhaltene Pepton ist rein, geruchlos, fast geschmacklos und deshalb empfiehlt Marcano diese Peptongährung zur Bereitung grofser Peptonmengen.

A. Kossel (2) hat aus dem *Zellkern* der Gänseblutkörperchen eine *peptonartige Substanz* abgeschieden, die Er *Histon* nennt. Besonders bemerkenswerth ist das Verhalten des Histons gegen Ammoniak : fügt man zur salzfreien Lösung des Histons einige Tropfen Ammoniakflüssigkeit, so entsteht sofort ein reichlicher Niederschlag, welcher alle Eigenschaften eines coagulirten Eiweifskörpers zeigt. Durch Elementaranalysen fand Kossel, dafs das Histon ärmer an Kohlenstoff und Stickstoff, reicher an Wasserstoff, als der aus ihm entstehende coagulirte Eiweifskörper ist, woraus Er den Schlufs zieht, dafs die Ansichten von Maly (3) und Herth (4), wonach *Pepton* und *Eiweifs* die gleiche procentische Zusammensetzung haben, zu beseitigen seien.

O. Hammarsten (5) hat über die *mucinartigen Substanzen* und ihr Verhältnifs zu den Eiweifsstoffen folgendes mitgetheilt : Die abweichende elementare Zusammensetzung der bisher analysirten *Mucine* (6) rührt nicht allein von der ungleichen Reinheit der Präparate, sondern auch von dem verschiedenen Ursprung derselben her; es sind auch wohl Körper für Mucin ge-

(1) Compt. rend. 99, 811. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 511. — (3) JB. f. 1875, 813. — (4) JB. f. 1877, 919. — (5) Chem. Centr. 1884, 814. — (6) JB. f. 1881, 998.

halten worden, deren Mucinnatur mindestens zweifelhaft ist. Die Eigenschaft, von Essigsäure gefällt zu werden, kommt zwar dem typischen Mucin zu, ist aber für dasselbe nicht typisch, da auch andere proteïnartige Protoplasmabestandtheile sich so verhalten; die Anwendung der Essigsäure als mikrochemisches Reagens auf Mucin kann daher zu Täuschungen führen. Nicht alles Mucin verhält sich gegen einige Eiweifsreagentien gleich, man kann entsprechend den Eiweifsstoffen verschiedene Mucine unterscheiden und diese in eine *Mucingruppe* zusammenfassen. Die Mucine zeichnen sich den Eiweifskörpern gegenüber durch einen geringeren Stickstoffgehalt (12 bis 14 Proc.) aus, der Schwefelgehalt beträgt zwischen 2 und 5 Proc.; ob es schwefelfreie Mucine giebt, ist nicht festgestellt, auch läfst sich nicht sicher aussagen, ob ein beobachteter Phosphorgehalt des Mucins von beigemengtem Nucleïn herrührt. Beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren liefert jedes typische Mucin neben Acidalbumin und weiteren Zersetzungsproducten des Eiweifs eine alkalische Kupferlösung reducirende Substanz, die Menge der letzteren ist bei einigen Mucinen so gering, dafs man sie übersehen kann. Die Fähigkeit, beim Kochen mit verdünnten Säuren eine reducirende Substanz zu geben, die physikalisch-zähe Beschaffenheit und das Verhalten zu Essigsäure sind die drei wichtigsten Eigenschaften, welche die Mucine qualitativ von den Eiweifskörpern unterscheiden; es giebt im Thierreiche Stoffe, welche bezüglich der beiden letzten Eigenschaften den Uebergang zwischen Mucin und Eiweifs bilden. Die beim Kochen mit verdünnten Säuren entstehende reducirende Substanz rührt nicht von einer Beimengung, sondern von einem Spaltungsproducte des Mucins her, welches durch geeignete Behandlung mit Kalilauge bei Zimmertemperatur aus allen Mucinen gewonnen werden kann und mit dem *thierischen Gummi* von Landwehr (1) identisch zu sein scheint. Ein Gemenge von Gummi mit Globulinen oder Albuminaten verhält sich vielfach anders, als Mucin; es liegt kein Grund vor, die Mucine als Gemenge von

(1) JB. f. 1883, 1447.

Gummi und Eiweifsstoffen anzusehen, es spricht vielmehr vieles dafür, dafs sie zusammengesetzte *Proteïde* sind, die unter Umständen in Kohlehydrate und Eiweifsstoffe sich spalten können.

C. Fr. W. Krukenberg (1) bezeichnet die *Hyaline* als Uebergangsstufen zwischen Eiweifsstoffen und Kohlehydraten; sie werden aus den *Eiweifsstoffen* durch Behandlung mit verdünnter kalter Kali- oder Natronlauge erhalten, wobei diese sämmtlichen Schwefel und einen Theil ihres Kohlenstoffs abgeben. Die so entstandenen Körper lassen sich leicht in *Kohlehydrate* überführen und enthalten demnach wahrscheinlich Kohlehydrate in organischer Verbindung. Zu diesen Stoffen rechnet Krukenberg Schmiedeberg's *Onuphin*, de Luca's *Cellulose* (2) aus der Schlangenhaut und das *Spirographin*, welches Er aus Spirographisscheiden erhielt; dieses steht zwischen Eiweifskörpern und eigentlichen Hyalinen, es enthält noch Schwefel und giebt noch viele Eiweifsreactionen. Aus dem Spirographin hat Krukenberg zwei neue Körper gewonnen: *Spirographidin* $C_{85}H_{70}N_9O_{25}$ und *Spirographeïn*; das letztere hat grofse Aehnlichkeit mit den Eiweifsstoffen. Aus der *Schlangenhaut* kann man auch eine zu den Hyalinen gehörige Substanz gewinnen, die mit verdünnter Schwefelsäure einen glycoseartigen Körper liefert, aufserdem erhält man aus der Schlangenhaut noch einen eiweifsartigen Stoff.

Derselbe (3) hat aus dem *Knorpel* durch Behandlung mit verdünnter kalter Natronlauge die *Chondroïtsäure* gewonnen und untersucht; die *Eisen*verbindung derselben ist nach der Formel $C_{38}H_{51}SN_3O_{30}Fe_2$ zusammengesetzt. Krukenberg vertritt die Ansicht, dafs bei der Einwirkung von Natronlauge eine Spaltung erfolgt und dafs die erhaltenen Substanzen demnach als Spaltungsproducte zu betrachten sind; das sogenannte *Chondrogen* hält Er für ein mechanisches Gemisch von Collagen mit einem Hyalogen oder für ein mit Collagen gepaartes Hyalogen, welches durch die freien Paarlinge, wie Chondroïtsäure, verun-

(1) Chem. Centr. 1884, 537. — (2) JB. f. 1863, 651. — (3) Zeitschr. Biol. 20, 307.

reinigt ist. Die Hyaline sind sehr verbreitet, sie finden sich überall, wo eine Selbstverflüssigung eiweißartiger Gewebsbestandtheile intra vitam erfolgt.

Derselbe (1) hat die Gerüstsubstanz der *Gorgoniden* und *Antipathiden*, das *Cornein* durch aufeinanderfolgendes Behandeln mit verdünnter kalter Salzsäure, mit kräftig peptisch und tryptisch wirkenden Verdauungsflüssigkeiten dargestellt und untersucht. Bei der Zersetzung des Cornein durch Säuren oder Alkalien wird eine reducirende Substanz nicht erhalten, beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure entsteht ein krystallisirender Körper, das *Cornikrystallin*. Das Cornein erinnert in seinen Reactionen nur wenig an die Eiweißkörper, beim Schmelzen mit Aetzkali liefert es aber reichlich Indol. Nach den Ergebnissen der Elementaranalyse kommt dem Cornein wahrscheinlich die Formel $C_{30}H_{44}N_9O_{13}$ zu.

Pflanzenchemie.

A. Famintzin (2) hat, indem Er die Uebergangsformen zwischen organisirten Körpern und Krystallen studirte, eine *Membran aus Kieselsäure* erhalten, welche den organisirten Membranen sehr nahe steht. Er ließs 50 ccm käuflichen, flüssigen Natron*wasserglases* tropfenweise in 5 ccm concentrirte Salzsäure fließen und unterwarf die Mischung 48 Stunden der Dialyse, dann wurde die Lösung in dünner Schicht auf Quecksilber gegossen und der freiwilligen Verdunstung überlassen, wobei eine glashelle, vollkommen durchsichtige Membran entstand; dieselbe zeigte im Wasser Quellung, noch mehr in schwacher Kalilauge und sie war der Zellmembran und den Stärkekörnern in folgenden zwei Eigenschaften ähnlich : sie diosmirte wie eine pflanzliche Membran und nahm Fuchsin begierig auf, indem sie sich damit intensiv färbte, während sie sich gegen Carmin indifferent

(1) Ber. 1884, 1848. — (2) Petersb. Acad. Bull. 29, 414.

verhielt. Das Aufquellen im Wasser kann demnach nicht mehr als ein den organisirten Gebilden allein gehörendes Kennzeichen angesehen werden, wahrscheinlich kommt es allen colloïdalen Körpern zu. — Zum Studium der *Schichtenbildung* bringt Famintzin einen Tropfen käuflicher *Oelsäure* mit wässerigem Ammoniak zusammen, es entstehen dabei *myelinartige Gebilde*, an denen durch allmähliche Zerklüftung Schichtenbildung wahrzunehmen ist. Dieser Vorgang läfst vermuthen, dafs die Lamellen der Zellmembran auf dieselbe Art und nicht durch Apposition entstehen.

M. Ballo (1) bespricht in einem Beitrage zur *Pflanzenchemie* die Reduction der *Kohlensäure* zu *Ameisensäure*; dieselbe erfolgt durch Einwirkung von Natriumamalgam auf wässerige Lösungen der Kohlensäure, sowie der Bicarbonate des Kalium, Natrium und Calcium. Er ist der Meinung, dafs die in den Pflanzen so häufig vorkommende *Oxalsäure* das Rohmatrial für die Erzeugung von Glycol- und Weinsäure, Aepfel- und Bernsteinsäure abgiebt; die Oxalsäure dürfte nach Ballo's Ansicht in der Pflanze aus der Ameisensäure durch die oxydirende Wirkung der Salpetersäure entstehen; läfst man nämlich Salpetersäure auf Ameisensäure einwirken, so entsteht am Anfange der Reaction viel Oxalsäure, später Kohlensäure und Wasser. Damit soll auch der Grund dafür gefunden sein, dafs den Pflanzen der Stikstoff als Salpetersäure zur Ernährung geboten werden mufs. Der Wurzel soll die Aufgabe zukommen, die unorganischen Nahrungsstoffe durch Reduction in einfachere organische Verbindungen umzuwandeln, zur Reduction dienen Wasserstoff, Ameisensäure und deren Aldehyd. Eingehend werden die möglichen Reductionsprocesse besprochen, welche aus Oxalsäure Weinsäure, aus Tartronsäure Glycerin, aus Zuckersäure Glucose liefern. Schliefslich theilt Ballo mit, dafs Er durch Einwirkung von Natrium auf Chlorhydrin einen dem Erythrit homologen *Hexylalkohol* $C_6H_{10}(OH)_4$ erhalten habe, den Er vorläufig *Glycerythrin* nennt.

(1) Ber. 1884, 6.

A. Emmerling (1) hat weitere (2) Beiträge zur Kenntnifs der *chemischen Vorgänge* in der *Pflanze* geliefert. Er fafst die pflanzenphysiologischen Ergebnisse seiner Untersuchungen folgendermafsen zusammen : Es wurde eine Bestätigung dafür gefunden, dafs *Kaliumnitrat* auch in sehr verdünnten Lösungen durch *Oxalsäure* unter Bildung freier Salpetersäure zerlegt wird. Während Oxalsäure den kohlens. Kalk nicht angreift, indem sie denselben mit einer undurchdringlich dünnen Schicht von Calciumoxalat überzieht, vermag eine gewisse Menge Salpetersäure, vorausgesetzt, dafs die relative Menge derselben nicht unter eine bestimmte Minimalgrenze sinkt, die Activität der Oxalsäure herzustellen und zu erhalten. Die Art der Betheiligung der Salpetersäure ist dabei eine fermentartige, sofern sie schon in relativ kleiner Menge anregend wirkt, scheinbar unverändert bleibt und ihre Wirkung so lange fortsetzt, als ein genügender Ueberschufs von Oxalsäure in der Flüssigkeit vorhanden ist. Da der Salpeter durch Oxalsäure theilweise zerlegt wird, so läfst sich eine ähnliche Wirkung durch Hinzufügen kleiner Mengen von Kaliumnitrat zu der Lösung der Oxalsäure hervorbringen. Die beobachteten Wirkungsgröfsen folgen im allgemeinen dem Gesetz der chemischen Massenwirkung. Die befolgte Methode erwies sich als geeignet, um die relative Wirkungsgröfse verschiedener Säuren und Gemenge von solchen zu studiren und wird sich daher auch zum Studium des Verhaltens anderer Pflanzensäuren oder Mineralsäuren verwerthen lassen. Die Methode war dagegen aus Gründen, die sich erst durch die Untersuchung selbst klar herausstellten, nicht mehr geeignet, um die Gröfse der Zersetzung des Kalisalpeters durch Oxalsäure zu ermitteln. Die gesuchte Gröfse liefs sich jedoch berechnen mit Hilfe der in neuerer Zeit weiter entwickelten Theorie der chemischen Massenwirkung. Wenn auch das Resultat der Berechnung wegen der nicht hinreichend genauen Feststellung der betreffenden Affinitätscoëfficienten nur auf annähernde Richtigkeit Anspruch erheben kann, so giebt dieselbe doch ein Bild

(1) Landw. Vers.-Stat. [illegible], 109. — (2) JB. f. 1877, 928.

von dem Grade der Zersetzung unter wechselnden Verhältnissen der Säure und des Salpeters. Sie zeigt, wie die Zersetzungsgröfse mit zunehmender Oxalsäure wächst und bei einem erheblichen Ueberschufs der letzteren eine sehr bedeutende wird. Stellt man sich zur Vereinfachung der Vorstellung eine Pflanze vor, welche als einzige active Säure Oxalsäure enthielte und als einziges Nitrat Kalisalpeter aufnähme, so würde sowohl eine Vermehrung des Salpeters, wie eine Vermehrung der Oxalsäure zu einer stärkeren Bildung freier *Salpetersäure* führen. Hat die Pflanze nur ein geringes Säurebildungsvermögen, so würde der beschränkte Säurevorrath durch gesteigerte Salpeteraufnahme wenigstens möglichst vollständig ausgenützt. Aber die procentuale Zersetzungsgröfse des Salpeters würde hierbei mehr und mehr abnehmen und nur langsam würde die Menge der freigewordenen Salpetersäure sich jener Grenze nähern, welche dem vollständigen Verbrauch der vorhandenen Säure entspricht. In diesem Falle würde sich demnach ein Ueberschufs unzerlegten Salpeters in der Pflanze anhäufen. Bildet eine Pflanze dagegen reichlich Oxalsäure, während ihr aus dem Boden nur spärlich Salpeter zufliefst, so bewirkt die Vermehrung der Säure eine der Vollständigkeit nahe Zersetzung und Ausnützung des Salpeters; von dem letzteren können dann nur kleine Mengen unverändert zurückbleiben. Wenn für gewisse Abtheilungen der Pflanzenwelt die Zerlegung des Salpeters als ein normaler, mit der Eiweifsbildung verknüpfter Vorgang betrachtet werden darf, so steht hier das Wachsthum und die Vermehrung der Masse demnach in einer Abhängigkeit von dem Säurebildungsvermögen der Pflanzen einerseits und der Fähigkeit des Bodens, Salpeter zu erzeugen, anderseits. Man erkennt zugleich, dafs diese beiden Bedingungen sich bis zu einem gewissen Grade compensiren können. Ob die beobachtete Activirung der Oxalsäure durch kleine Mengen von Salpetersäure oder salpeters. Salzen auch manchmal theilnimmt bei den von der Wurzel ausgeübten corrodirenden Wirkungen, bleibt vorläufig dahingestellt, bis weitere Untersuchungen zur näheren Erörterung dieses Punktes Gelegenheit geben. Bei der gleichzeitigen Einwirkung von Oxalsäure

und Salpetersäure auf Marmor wurde die Bildung raphidenartiger Krystalle beobachtet; dieselbe scheint in manchen Fällen aus einem Zerfall äufserst dünner platter Nadeln hervorzugehen, die grofse Neigung haben, von der Spitze aus zu zerklüften.

Th. W. Engelmann (1) hat die Beziehungen zwischen *Absorption des Lichtes* und *Assimilation in den vegetabilischen Zellen untersucht.* Methode und Resultate müssen im Originale nachgelesen werden.

Schützenberger (2) hat Untersuchungen über die *respiratorische Verbrennung* angestellt und zwar hat Er ermittelt, welchen Einflufs die Gegenwart von Invertzucker, Rohrzucker, Milchzucker, Mannit, Methylalkohol, Aethylalkohol, Butylalkohol, Amylalkohol, Glycerin, Essigsäure, Buttersäure, Weinsäure, essigs. Natrium, oxals. Ammon, Seignettsalz, Glycocoll und dessen Homologe, endlich Blausäure und Chloroform auf den *Sauerstoffverbrauch* ausüben, wenn man Hefe in sauerstoffhaltigem Wasser vertheilt und diese Körper in entsprechenden Mengen zusetzt. Es hat sich ergeben, dafs *Invertzucker* und *Aethylalkohol* den Sauerstoffverbrauch bedeutend, Rohrzucker, Milchzucker und Mannit nur wenig erhöhen, das letztere gilt auch für das Glycerin und die höheren Homologen des Aethylalkohols, Methylalkohol ist ohne Wirkung, *Chloroform* und *Blausäure* vermindern die Sauerstoffaufnahme.

J. Reinke (3) hat Untersuchungen über die *Sauerstoffabscheidung der Pflanzen* angestellt und zwar mit einer vom Ihm ersonnenen Einrichtung an Blättern von *Elodea.* Die Sauerstoffentwicklung erreicht ihr Maximum bei normaler Lichtintensität, wächst nicht, wenn die Intensität das doppelte, dreifache, selbst achtfache der normalen wird, nimmt aber rapid ab, wenn sich die Intensität auf $^1/_4$, $^1/_8$, $^1/_{16}$ der normalen vermindert. Reinke hat auch die Wirkung der verschiedenen Theile des *Spectrums* auf die Sauerstoffabscheidung studirt. Die gröfste Sauerstoffabscheidung fällt mit der gröfsten Absorption des

(1) Arch. néerland. 19, 186. — (2) Compt. rend. 98, 1061. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 15, 268.

Chlorophylls zusammen; diese liegt im Roth nicht weit von der Linie B; die Curve fällt rapid gegen das Ultraroth, langsamer gegen das Ultraviolett, aber entgegen den Versuchen von Engelmann (1) existirt eine vermehrte Sauerstoffausscheidung nicht, welche dem zwischen b und F beginnenden und über die ganze rechte Seite des Spectrums reichenden Absorptionsbande entsprechen würde.

A. Mayer (2) hat weitere (3) Beiträge zur Frage der *Sauerstoffausscheidung* in den *Crassulaceen*blättern geliefert. Versuche, welche zur Entscheidung der Frage, ob *Bryophyllum*blätter aus der Säure, die sie im Sonnenlichte verarbeiten, Cellulose erzeugen, haben ergeben, daſs weder Cellulose, noch dextrinartige Körper, wohl aber Zucker und stärkeartige Körper entstehen. Dadurch ist erwiesen, daſs der Reductionsproceſs, der bei Ausschluſs von Kohlensäure bei der Insolation von zuvor verdunkelten Crassulaceenblättern sich abwickelt, mit denselben Producten abschlieſst, wie der gemeine Reductionsproceſs, der auf Kosten von Kohlensäure statthabend als (Kohlenstoff-)Assimilation bezeichnet zu werden pflegt. Durch einen besonderen Versuch zeigt Mayer, daſs im todten Blatte von Bryophyllum der Reductionsproceſs entweder gar nicht, oder nur in sehr geringem Grade vor sich geht. Den Weg, die Sauerstoffabscheidung auf Kosten organischer Säuren dadurch zu studiren, daſs man Wasserpflanzen die verdünnten Lösungen der Säuren von auſsen zuführt, findet Mayer nach angestellten Versuchen verschlossen.

T. L. Phipson (4) hat Seine (5) Untersuchungen über die *Pflanzenathmung* fortgesetzt. Er findet zunächst, daſs die Zerlegung der Kohlensäure und Abscheidung des Sauerstoffes nur erfolgt, wenn *Wasserstoffsuperoxyd* zugegen ist, das für das Pflanzenleben ebenso unentbehrlich erscheint, wie die Kohlensäure. Die Respiration der Pflanzen ist nach Phipson bedingt durch einen in den Zellen vor sich gehenden chemischen Proceſs

(1) JB. f. 1882, 1129. — (2) Landw. Vers.-Stat. 30, 217. — (3) JB. f. 1878, 941. — (4) Chem. News 50, 37, 288. — (5) JB. f. 1883, 1387.

zwischen *Kohlensäure* und Wasserstoffhyperoxyd, der durch folgende Gleichungen ausgedrückt werden kann : $CO_2 + H_2O_2 = CH_2O + O_3$ oder $= CH_2O_2 + O_2$ oder $= CH_2O_3 + O$; oder $2\,CO_2 + H_2O_2 = C_2H_2O_3 + O_3$ u. s. w. Es wird also Sauerstoff frei und in der Pflanzenzelle entstehen ternäre Verbindungen. — Die Sauerstoffausscheidung hängt auch mit der Temperatur, welcher die Pflanze ausgesetzt ist, zusammen, bei niederen Temperaturen hört dieselbe ganz auf, am günstigsten fand Phipson Temperaturen von 15,5 bis 32,2°. Nach Demselben hängt die Entstehung des *Chlorophylls* von der Sauerstoffentwicklung ab und nicht die Sauerstoffentwicklung vom Chlorophyll. Organische Säuren können die Kohlensäure bei der Respiration der Pflanzen nicht ersetzen.

G. Bonnier und L. Mangin (1) haben durch Versuche nachgewiesen, dafs bei der *Athmung chlorophyllhaltiger Pflanzen im Dunkeln* (2) das Verhältnifs zwischen aufgenommenem Sauerstoff und ausgeathmeter Kohlensäure durch Temperaturänderungen nicht beeinflufst wird, ebenso nicht durch den Druck des Sauerstoffs und den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre.

G. Bonnier und L. Mangin (3) haben Untersuchungen über den *Einflufs des Lichtes* auf die *Respiration chlorophyllfreier Pflanzengewebe* angestellt. Dieselben haben folgendes ergeben : 1. Das directe oder diffuse Sonnenlicht verringert, unter sonst gleichen Bedingungen, die Intensität der Respiration. 2. Für dasselbe Individuum ist das Verhältnifs $\frac{CO_2}{O}$ im Lichte und im Dunkeln dasselbe.

Berthelot und André (4) haben Untersuchungen über die *Vegetationsvorgänge*, die *Vertheilung der stickstoffhaltigen* und *mineralischen Substanzen* und speciell der *Nitrate* in den verschiedenen Theilen der Pflanze und in den verschiedenen Wachsthumsperioden ausgeführt.

(1) Compt. rend. **99**, 1064. — (2) Vgl. JB. f. 1874, 895. — (3) Compt. rend. **99**, 160. — (4) Chem. Centr. 1884, 759, 760, 777, 815, 820, 924; Compt. rend. **99**, 355, 403, 428, 493, 591.

Dieselben (1) haben Studien über die *Salpeterbildung in den Pflanzen* angestellt, durch welche Sie zu dem Schlusse kommen, daſs der Salpeter in der Menge, in welcher er sich in den Pflanzen findet, weder vom Dünger, noch vom Boden, noch von der Atmosphäre fertig gebildet, geboten wird, daſs er vielmehr in der Pflanze selbst und zwar vornehmlich im Stengel entsteht. Die Salpeterbildung in den Pflanzen scheint das Resultat einer allgemeinen Function der Zellen zu sein, welche die Oxydationsvorgänge innerhalb der Pflanze bewirkt und die Bildung von Kohlensäure, Carbonaten, Oxalsäure, Weinsäure, Aepfelsäure, Citronensäure und anderen sauerstoffreichen Säuren bedingt.

H. Leplay (2) erinnert daran, daſs Er durch Seine (3) Untersuchungen, deren Ergebnisse Er in den Jahren 1882 und 1883 publicirt hat, zu ähnlichen Resultaten gelangt ist, wie Berthelot und André. — Darauf antworten Berthelot und André (4), daſs Sie weder in den Thatsachen, noch in den daraus gezogenen Schlüssen etwas finden, was die Publicationen von Leplay mit den Ihren gemein hätten.

W. O. Atwater (5) berichtet in einem Aufsatze, der den Titel trägt : Ueber die *Beziehungen zwischen den Pflanzen und dem Stickstoff ihrer Nahrung* über zahlreiche Düngungsversuche, aus denen Er folgende Schlüsse ableitet : 1. Der *Mais* scheint aus dem *Dünger* reichlich Kali und Phosphorsäure, dagegen nur wenig Stickstoff aufzunehmen, er besitzt im hohen Grade das Vermögen, sich den Stickstoff aus den natürlichen Quellen zu beschaffen. 2. Wiewohl der Mais in botanischer Hinsicht dem Korn, dem Hafer und andern Cerealien nahe steht, so zeigt er in Bezug auf seine Nahrung mehr Analogie mit den Leguminosen. 3. Die *Kartoffeln* werden sowohl durch Superphosphat, als durch Kalisalze und durch stickstoffhaltigen Dünger günstig beeinfluſst, besonders aber durch den letzteren. 4. Die Kartoffeln

(1) Compt. rend. **99**, 683. — (2) Compt. rend. **99**, 925. — (3) JB. f. 1882, 1160 und f. 1883, 1406. — (4) Compt. rend. **99**, 949. — (5) Ann. chim. phys. [6] [illegible], 322.

besitzen nur im geringen Grade das Vermögen, sich den Stickstoff und auch die andere Nahrung aus den natürlichen Quellen zu verschaffen, sie unterscheiden sich dadurch wesentlich vom Mais, vielleicht ist dieser Unterschied durch die Verschiedenheit der Wurzeln beider Pflanzen verursacht. 5. Der Hafer ist gegen Stickstoffmangel noch empfindlicher, als die Kartoffelpflanze und gewinnt durch den Stickstoff des Düngers noch mehr, als diese.

J. v. Sachs (1) hat über die *Ernährungsthätigkeit der Blätter* experimentirt, vor allem, um die *Stärke*bildung im Chlorophyll der Blätter und das Verschwinden dieses Assimilationsproductes unter normalen Vegetationsbedingungen kennen zu lernen. Die Blätter vieler Pflanzen wurden bei Sonnenaufgang völlig stärkefrei gefunden, die am Abend vorhanden gewesene Stärke war während der Nacht verschwunden; dies wurde namentlich nach sehr warmen Nächten beobachtet, anders war das Verhalten nach kühlen Nächten; zwar liefsen manche Arten auch bei niederer Temperatur die Stärke aus ihren Blättern verschwinden, andere aber wurden nur theilweise oder gar nicht entleert. Die während der Nacht entleerten Blätter bilden am Tage von neuem Stärke und sind am Abende wieder stärkereich. Das rasche Auftreten und Verschwinden der Stärke ist nur an kräftig und normal vegetirenden Pflanzen zu beobachten. Die am Tage in den Blättern erzeugte Stärke wird während der Nacht nicht nur aufgelöst, sondern aus den Blättern fortgeführt und in den Stamm geleitet. Die assimilirte Stärke verschwindet aus dem Chlorophyll der Blätter, wenn diese zwar dem Lichte ausgesetzt sind, aber in einer kohlensäurefreien Atmosphäre nicht weiter assimiliren können. Bei der Auflösung der Stärke in den Blättern entsteht Zucker, ob unter Mitwirkung eines besonderen diastatischen Fermentes, ist nicht bekannt. Durch besondere Versuche suchte v. Sachs zu ermitteln, wie grofs die von einer bestimmten Fläche in einer gegebenen Zeit assimilirte Stärke sei; Er fand, dafs die Gröfse der Assimilation von 1 qm

(1) Chem. Centr. 1884, 945.

Helianthus-Blatt pro Stunde 1,818 g und für das *Cucurbita*-Blatt pro qm und Stunde 1,502 g beträgt. Die Ergebnisse der Versuche erklären den günstigen Einfluſs warmer Nächte auf das Wachsthum der Pflanzen. Von practischer Wichtigkeit ist die Fortführung der Stärke aus den Blättern während der Nacht für den Fall, wo die Blätter zu Futter eingesammelt werden, Abends geben sie ein stärkereiches, Morgens ein stärkearmes Futter.

W. Knop (1) empfiehlt für bestimmte Vegetationsversuche sich eine *concentrirte Nährstofflösung* im Vorrath zu bereiten und zwar in der Weise, daſs man folgende zwei Flüssigkeiten herstellt. 1) 205 g Bittersalz werden in destillirtem Wasser gelöst und auf 3,5 Liter aufgefüllt. 2) 400 g salpeters. Kalk, 100 g Kalisalpeter und 100 g Kalisuperphosphat werden gleichfalls zu 3,5 Liter in Wasser gelöst; soll eine saure Lösung hergestellt werden, so kommen zu jedem Liter der zweiten Flüssigkeit noch 7,46 g P_2O_5 in Form von Phosphorsäure hinzu. Beim Gebrauche werden gleiche Volumina der Flüssigkeiten 1 und 2 gemengt und entsprechend verdünnt; man erhält so aus je 100 ccm der beiden Flüssigkeiten durch Verdünnen mit Wasser auf 10 Liter eine sehr brauchbare Nährlösung.

A. Jorissen (2) hat bezüglich der *reducirenden Wirkung* (auf Nitrate) *der Samen* und der *Diastasebildung* beobachtet, daſs dieselben bei Gegenwart von *Blausäure* nicht stattfinden. Die Blausäure ist ein Antisepticum, sie tödtet die Samen nicht, vielmehr erlangen dieselben, sobald sie aus dem blausäurehaltigen Medium in ein geeignetes anderes Medium übertragen werden, die Fähigkeit, Nitrate zu reduciren und Diastase zu erzeugen, wieder. Jorissen ist geneigt, diese reducirende Wirkung und die Bildung der Diastase Bakterien zuzuschreiben.

A. Rosoll (3) hat folgende Beiträge zur *Histochemie der Pflanzen* geliefert: 1. In den Involucralblättern der neuholländischen und capensischen Strohblumen kommt ein gelbes, bisher

(1) Landw. Vers.-Stat. **30**, 292. — (2) Belg. Acad. Bull. [3] **8**, 550. — (3) Monatsh. Chem. **5**, 94; Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) **89**, 187.

noch nicht beschriebenes Pigment, das *Helichrysin* vor; dasselbe ist in den jüngeren Blättchen an das Plasma gebunden, hat in den älteren bei resorbirtem Zellinhalt in der Membram seinen Sitz, ist in Wasser, Weingeist, Aether, sowie in organischen Säuren löslich, in Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff unlöslich, wird sowohl durch Mineralsäuren, als durch Alkalien purpurroth gefärbt und von Metalloxyden und deren Salzen im Extract mit rother Farbe gefällt. Die alkalischen Lösungen dieses Farbstoffes werden sowohl durch Natriumamalgam, als durch schweflige Säure reducirt, weshalb ihn Rosoll für eine chinonartige Verbindung hält. 2. In den Pilzen *Peziza aurantia* und *Peziza convexula* findet sich ein Farbstoff, *Pezizin*, der in Alkohol und Aether löslich ist, durch Salpetersäure lichtgrün gefärbt, durch Salzsäure, Alkalien und organische Säuren nicht verändert wird. Wird der alkoholische Extract von Peziza auf dem Wasserbade eingedampft, so bleibt ein brauner, amorpher Rückstand von demselben eigenthümlichen Geruche, durch den sich die Samen von Trigonella Foenum graecum verrathen, welche im Inhalt ihrer Endospermzellen ebenfalls einen gelben Farb- und Bitterstoff enthalten. 3. Das *Saponin* kommt in den lebenden Wurzeln von *Saponaria officinalis* L. und *Gysophila Struthium* L. im Zellsaft gelöst vor und kann durch Trocknen, sowie durch Behandlung dünner Schnitte mit Alkohol oder Aether in Form kleiner Klümpchen ausgeschieden werden. Die Droguen oder die getrockneten Wurzeln und die *Guillaia*-Rinde enthalten das Saponin als homogene, weiſse oder graue Inhaltsklumpen, die sich gegen concentrirte Schwefelsäure wie reines Saponin verhalten; mittelst dieses Verhaltens konnte das Saponin im Inhalte aller Zellen des Parenchyms der Mittelrinde, der Markstrahlen und des Holzparenchyms bei frischen und getrockneten Wurzeln wie auch im Inhalte aller Parenchymzellen der Mittelrinde von *Guillaia Saponaria* nachgewiesen werden. 4. Für die Samen von *Strychnos nux vomica* L. und *Strychnos potatorum* L. wurde auf mikrochemischem Wege mittelst Schwefelsäure und chroms. Kalium nachgewiesen, daſs das *Strychnin* in den im Inhalte

der Endospermzellen suspendirten Oeltröpfchen aufgelöst vorkommt.

E. J. Maumené (1) hat Studien über die *Verbreitung des Mangans im Pflanzenreiche* und dessen *Rolle im Thierreiche* angestellt. Er fand das Mangan in sehr vielen Pflanzen und zwar theilweise in nennenswerther Menge vor, so im Weizen, Roggen, in den Kartoffeln, im Sauerampfer, Reis, in der Gerste, in den Bohnen, in der Zuckerrübe, der Möhre, den Linsen, Erbsen, im Spargel, in verschiedenen Obstsorten, im Cacao, Kaffee, Thee, Tabak, in Futterkräutern und den Meerespflanzen; in den Citronen, Orangen, im Knoblauch und der Zwiebel ist nicht eine Spur von Mangan enthalten. — Im Blute des Menschen wurde kein Mangan gefunden, im *Urin* äufserst wenig, in der *Milch* fast nichts. Die *Knochen* enthalten zweifelhafte Spuren, die *Haare* merkliche Spuren von Mangan, der *Schweifs* der Schafe enthält constant Spuren von Mangan; am meisten von diesem Metall findet sich in den *Faeces*; es wird also die immerhin beträchtliche Manganmenge, welche die Thiere mit der Pflanzennahrung aufnehmen, in den Faeces fast vollständig ausgeschieden.

G. Campani (2) erinnert daran, dafs Er (3) schon im Jahre 1876 nach einer eigenen von Ihm ersonnenen Methode das Vorkommen von *Mangan in Pflanzen* constatirt habe.

L. Brasse (4) hat in den Blättern vieler Pflanzen *Amylase* nachgewiesen.

F. Nobbe, P. Baefsler und H. Will (5) haben eingehende Versuche über die *Giftwirkung* des *Arsen*, *Blei* und *Zink* im pflanzlichen Organismus angestellt. Bezüglich des Arsens hat sich folgendes ergeben: 1. Es ist ein äufserst heftiges Gift für die *Pflanze*, schon eine Beigabe von $^1/_{1000000}$ zur Nährstofflösung bringt Wachsthumsstörungen hervor. 2. Es tritt nur in sehr geringen Mengen in die Pflanze ein, es ist

(1) Bull. soc. chim. [2] **42**, 305; Compt. rend. **98**, 1416. — (2) Gazz. chim. ital. **14**, 515. — (3) JB. f. 1876, 1000. — (4) Compt. rend. **99**, 878. — (5) Landw. Vers.-Stat. **30**, 381.

nicht möglich, in die letztere erheblichere Mengen einzuführen. 3. Die Arsenwirkung geht von den Wurzeln aus, deren Protoplasma desorganisirt und in seinen osmotischen Actionen gehindert wird; die Wurzel stirbt schliefslich ohne Zuwachs ab. 4. Die oberirdischen Organe erfahren die Arsenwirkung zunächst durch intensives, von Erholungsperioden unterbrochenes Welken, dem der Tod folgt. 5. Durch Verhinderung der Transspiration wird es möglich, Pflanzen in Arsenlösung eine Zeit lang turgescent zu erhalten, ohne dafs hiedurch die spätere Giftwirkung aufgehoben würde. 6. Wird die Pflanze nur kurze Zeit der Einwirkung des Arsens auf die Wurzeln ausgesetzt und hierauf in normale Ernährungsverhältnisse zurückgeführt, so läfst sich die Wirkung des Giftes etwas verzögern, späterhin tritt gleichwohl Wachsthumsverzögerung oder gänzliches Absterben ein. Die Resultate der Versuche mit Blei und Zink sind folgende : Blei und Zink können auch dann noch nachtheilig wirken, wenn sie in so geringen Dosen angewendet werden, dafs die Pflanzen äufserlich gesund erscheinen. Die schädliche Wirkung macht sich auch dann noch in der Herabsetzung der Massenproduction bemerklich.

V. Meyer und E. Schulze (1) haben die Einwirkung von *Hydroxylaminsalzen* auf *Pflanzen* untersucht, in der Hoffnung, Aufschlufs über den Vorgang der Assimilation des Stickstoffs in den Pflanzen zu gewinnen, wenn derselbe in Form eines Ammoniaksalzes oder eines Nitrates der Pflanze dargeboten wird; es wäre ja möglich, dafs in der Pflanze aus dem Ammoniak durch Oxydation, aus der Salpetersäure durch Reduction Hydroxylamin entsteht, welches mit Aldehyden und andern Körpern schon bei gewöhnlicher Temperatur lebhaft reagirt. Die Versuche ergaben, dafs Hydroxylaminsalze für Pflanzen Gifte sind und daher deren Entwicklung hemmen; es wurde auch beobachtet, dafs Hydroxylaminlösungen antiseptisch wirken. Das Resultat der Versuche spricht noch nicht absolut dagegen, dafs sich das Hydroxylamin bei der *Stickstoff*assimilation be-

(1) Ber. 1884, 1554.

theiligt, es könnte ja dasselbe, indem es nur als Uebergangsproduct auftritt, in so geringen Mengen in der Pflanze vorhanden sein, dafs es keinen Schaden anrichtet.

A. B. Griffiths (1) hat bei der Fortsetzung Seiner (2) Untersuchungen über die *Wirkung des schwefels. Eisens auf die Pflanzen* constatirt, dafs dieses Salz in einer bestimmten Verdünnung das Wachsthum sehr begünstigt, während etwas concentrirtere Lösungen des Salzes die Pflanze tödten oder wenigstens in ihrer Entwicklung schädigen.

Ad. Perrey (3) machte Mittheilungen über die Anwendung des *schwefels. Kupfers* zur Vernichtung des *Mehlthau's*. — P. de Lafitte (4) versuchte eine Erklärung dieser Wirkung des schwefels. Kupfers.

J. Reinke (5) hat einen Aufsatz über das *Chlorophyll lebender Pflanzenzellen* und die *Assimilation des Kohlenstoffs* veröffentlicht.

A. B. Griffiths (6) hält es für wahrscheinlich, dafs das *Chlorophyll* die Verbindung eines Glycosides mit Eisen ist.

E. Schunck (7) hat eine Untersuchung über die *Constitution des Chlorophylls* ausgeführt. Er extrahirt grüne Blätter mit kochendem Alkohol, filtrirt und schüttelt das Filtrat mit dem gleichen Volumen Aether und dem doppelten Volumen Wasser; die wässrige Flüssigkeit wird entfernt und die ätherische, grüne Lösung wird so oft mit erneuerten Portionen Wasser geschüttelt, bis dieses keine Zuckerreaction mehr zeigt. Die ätherische Lösung hinterläfst nach freiwilligem Verdunsten einen grünen Rückstand, der sich in concentrirter Schwefelsäure zu einer grünen Flüssigkeit löst. Verdünnt man diese Lösung mit Wasser, so scheidet sich ein grüner, flockiger Niederschlag aus; die filtrirte Lösung wirkt kräftig reducirend auf Fehling'sche Lösung. Wenn diese Reaction, die in allen angestellten Ver-

(1) Chem. News **50**, 167, 198. — (2) JB. f. 1888, 1889. — (3) Compt. rend. **99**, 542. — (4) Daselbst **99**, 760. — (5) Chem. Centr. 1884, 220; Ber. D. botan. Ges. **1**, 395. — (6) Chem. News **49**, 237. — (7) Chem. News **49**, 2; Lond. R. Soc. Proc. **30**, 183, 285.

suchen gelang, bei den grünen Blättern aller Pflanzen gelingt, so folgt nach Schunck, daſs diese sämmtlich ein in Wasser unlösliches, in Alkohol und Aether lösliches Glycosid enthalten. Entweder ist das Chlorophyll dieses Glycosid, oder das Chlorophyll kommt stets mit einem Glycosid zusammen vor, das ihm ähnlich ist.

A. Tschirch (1) hat die Ergebnisse Seiner (2) Untersuchungen über das *Chlorophyll* nunmehr ausführlich veröffentlicht und einige practische Ergebnisse derselben mitgetheilt. Er beginnt mit der Aufzählung der wichtigsten Arbeiten über Chlorophyll und dessen Spaltungsproducte, geht dann zur Darstellung Seines *Reinchlorophylls* (2) über, beschreibt eine bequeme Einrichtung für die spectroskopische Untersuchung von Lösungen und giebt Abbildungen der Absorptionsspectra verschiedener Chlorophylllösungen. Er stellte experimentell fest, daſs die Schnelligkeit der Umbildung des Chlorophylls in *Chlorophyllan* (3) abhängig ist von der Menge der in den Pflanzensäften vorhandenen Pflanzensäuren und zwar dieser direct proportional ist. Die conservirende Wirkung des doppelt kohlens. Natriums auf die Farbe grüner Gemüse ist zu erklären durch die Neutralisation der Pflanzensäuren und die Bildung von Alkalichlorophyll. In *Tinctura Arnicae*, *T. Capsici*, *T. Croci* und *T. Cantharidum* (4) fand Tschirch mit dem Spectralapparate noch die Charaktere der Chlorophyllfarbstoffe, dagegen *nicht* im *Cajeputöle*.

R. W. Atkinson (5) erinnert daran, daſs A. H. Church (6) lange vor Tschirch (7) die Darstellung von reinem Chlorophyll aus *Chlorophyllan* mittelst Zinkstaub beschrieben hat.

R. Sachse hatte früher (8) aus *Chlorophyll* drei *Farbstoffe* erhalten und dieselben als *Phyllocyanine* bezeichnet. Er schlägt jetzt (9) für sie den Namen *Phäochlorophyll* vor, und zwar nennt

(1) Arch. Pharm. [3] 22, 129; Chem. Soc. J. 45, 57; Ann. Phys. [2] 21, 370. — (2) JB. f. 1883, 1398. — (3) JB. f. 1881, 1011. — (4) JB. f. 1878, 882. — (5) Chem. News 49, 124. — (6) Chem. News 38, 168; JB. f. 1878, 958. — (7) JB. f. 1883, 1398. — (8) JB. f. 1881, 1010. — (9) Chem. Centr. 1884, 113.

Er den in Alkohol fast unlöslichen α-, den darin schwer löslichen β-, und den leicht löslichen, der überdies ein einheitlicher Körper vielleicht gar nicht ist, γ-Phäochlorophyll. Die β-Verbindung besitzt die Zusammensetzung $C_{27}H_{33}N_3O_4$; durch Schmelzen mit Natronhydrat oder Kochen mit Barytwasser entsteht aus ihr ein neuer, rothbrauner Farbstoff $C_{26}H_{33}N_3O_2$.

Derselbe (1) machte im Anschlufs an die Arbeit von Schunck (2) über das *Chlorophyll* einige Bemerkungen, die wesentlich auf Prioritätsreclamationen hinauslaufen.

Thresh (3) hat *scharfe Pflanzenstoffe* abgeschieden und untersucht. Dieselben sind leicht löslich in 50 procentigem Weingeist, Aether, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl, Essigsäure, verdünnter Kalilauge, wenig löslich in Petroleumäther, unlöslich in wässrigem Ammoniak und in den Lösungen der Alkalicarbonate. Oxydationsmittel greifen diese Stoffe heftig an und erzeugen neben Kohlensäure Oxalsäure, Bernsteinsäure, Fettsäuren und Harze. Beim Erhitzen zerlegen sie sich, liefern flüssige Destillationsproducte und einen harzartigen Rückstand. Der scharfe Stoff aus den *Paradiessamen*, welcher *Paradol* genannt wird, ist nach der Formel $C_9H_{14}O_2$ zusammengesetzt und dürfte ein Isomeres des *Capsaïcins* (4) sein. — *Gingerol*, der scharfe Stoff aus dem *Ingwer* ist in seinen physikalischen Eigenschaften dem Paradol sehr ähnlich; die Elementaranalyse eines sorgfältigst gereinigten Präparates, das wahrscheinlich noch Spuren von Harz enthielt, führte zu der Formel C_5H_8O. Gingerol und Paradol liefern mit den schweren Metallen im Wasser unlösliche Verbindungen von nicht constanter Zusammensetzung. Lösungen von Paradol und Gingerol in Chloroform nehmen viel Brom auf unter Entwicklung von Bromwasserstoff, beim Eindampfen der Lösungen findet Zersetzung statt. Beim Kochen mit Kalilauge, sowie beim Schmelzen mit Aetzkali entstehen aus Paradol und Gingerol Harzseifen. Concentrirte Schwefelsäure löst Paradol zu einer rothen Flüssigkeit, aus der sich

(1) Chem. Centr. 1884, 115. — (2) Vgl. diesen Bericht S. 1438. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 15, 208. — (4) JB. f. 1878, 958.

beim Erwärmen ein braunes Oel abscheidet. Der scharfe Stoff aus den Früchten von *Piper nigrum* ist nach einer oberflächlichen Untersuchung dem Gingerol ähnlich; auch der aus der *Galgantwurzel* abgeschiedene scharfe Stoff, der *Alpinol* genannt wird, aber noch nicht genau untersucht ist, gehört hierher.

C. O'Sullivan (1) hat den ersten Theil Seiner Untersuchungen über die Gummiarten der *Arabin*-Gruppe und zwar über die *Arabinsäure* (2) veröffentlicht. Er stellt für die Arabinsäure die Formel $C_{89}H_{142}O_{74}$ auf und bestimmt ihr Drehungsvermögen $[\alpha]_j = -27$ bis 28^0. Bei der Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure entstehen einerseits Zuckerarten, welche wegen ihrer Aehnlichkeit mit Scheibler's Arabinose (3) *Arabinosen* genannt werden und anderseits Säuren, die *Arabinosesäuren*; es spaltet sich nämlich nach und nach mehrmals die Gruppe $C_6H_{10}O_5$ ab, nimmt Wasser auf und geht in Zucker über, aber nicht jedesmal in denselben, sondern es entstehen verschiedene Zucker, die sich vor allem durch verschiedenes Drehungsvermögen von einander unterscheiden. Scheibler's Arabinose hält O'Sullivan für ein Gemenge. Die bisher beobachteten Spaltungen der Arabinsäure durch verdünnte Schwefelsäure drückt O'Sullivan durch folgende Gleichungen aus:

I. $C_{89}H_{142}O_{74} + H_2O = C_{83}H_{132}O_{69} + C_6H_{12}O_6$
α-Arabinosesäure α-Arabinose.

II. $C_{83}H_{132}O_{69} + H_2O = C_{77}H_{122}O_{64} + C_6H_{12}O_6$
β-Arabinosesäure α- oder β-Arabinose.

III. $C_{77}H_{122}O_{64} + H_2O = C_{71}H_{112}O_{59} + C_6H_{12}O_6$
γ-Arabinosesäure β-Arabinose.

III, IV, V, VI, VII, VIII. $C_{77}H_{122}O_{64} + 6\,H_2O = C_{41}H_{66}O_{37} + 6\,C_6H_{12}O_6$
ϑ-Arabinosesäure β, γ, δ und andere Arabinosen.

IX. $C_{41}H_{66}O_{37} + H_2O = C_{35}H_{56}O_{32} + C_6H_{12}O_6$
ι-Arabinosesäure δ-Arabinose (?)

X. $C_{35}H_{56}O_{32} + H_2O = C_{29}H_{46}O_{27} + C_6H_{12}O_6$
κ-Arabinosesäure δ-Arabinose (?)

XI. $C_{29}H_{46}O_{27} + H_2O = C_{23}H_{36}O_{22} + C_6H_{12}O_6$
λ-Arabinosesäure δ-Arabinose.

(1) Chem. Soc. J. 45, 41. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 217. — (3) JB. f. 1881, 984.

Die Arabinsäure findet sich als hauptsächlichster Bestandtheil der linksdrehenden *Gummiarten*, so im Levantine-, Senari-, ostindischen und Senegalgummi, aber es finden sich in ihnen noch andere Säuren, welche zur Arabinsäure in nahen Beziehungen stehen.

B. Rizza und A. Butlerow (1) haben das *Asaron* untersucht. Dasselbe schmilzt bei 59°, siedet bei 296° und ist zufolge der Analyse und Dampfdichtenbestimmung nach der Formel $C_{12}H_{16}O_3$ zusammengesetzt. Es löst sich etwas in siedendem Wasser und krystallisirt beim Erkalten in Nadeln und Blättchen, in Alkohol, Aether, Tetrachlorkohlenstoff, Essigsäure ist es leicht löslich; im reinen Zustande ist es geruchlos und schmeckt schwach beifsend. Das Asaron liefert ein *Bromadditionsproduct* von der Zusammensetzung $C_{12}H_{16}Br_2O_3$. Beim Erhitzen mit Jodwasserstoff liefert es Methyljodid und ein Harz, es scheint demnach ein dreifach methoxylirter Körper zu sein. In Essigsäure gelöst und mit Kaliumbichromat behandelt, liefert das Asaron einen im Wasser leicht löslichen krystallisirenden Körper.

Th. Poleck (2) theilte mit, dafs auch in Seinem Laboratorium von Staats über Asaron und das *ätherische Oel* von *Asarum europaeum* gearbeitet werde. Das Asaron schmilzt bei 61°, phosphorescirt in ausgezeichneter Weise; die Analysen desselben machen die Formel $C_8H_{10}O_2$ wahrscheinlich. Bei einem Reductionsversuche mit Zinkstaub wurde ein flüssiges Product und eine beträchtliche Quantität eines Gasgemisches erhalten, in dem sich Kohlenoxyd, Methan, Wasserstoff und durch Schwefelsäure absorbirbares Gas nachweisen liefsen. Bei der Oxydation mit Salpetersäure oder Kaliumpermanganat entsteht Oxalsäure, ein krystallinischer, neutraler Körper, der bei 117° schmilzt und nach der Formel $C_8H_9O_3$ zusammengesetzt ist, ferner Kohlensäure, Ameisensäure, Essigsäure und eine bei 144° schmelzende Säure.

W. Savary (3) hat in der *Zuckerrübe* eine neue organische Säure aufgefunden, die Er *Atripasäure* nennt; dieselbe scheint

(1) Ber. 1884, 1159. — (2) Ber. 1884, 1415. — (3) Chem. Centr. 1884, 968.

in allen Atripliceen vorzukommen. Sie krystallisirt in Formen des monoklinischen Systems, die Krystalle haben die Zusammensetzung $C_6H_6O_{12} . 6 H_2O$. Aus dem Verhalten der Atripasäure schliefst Savary, dafs ihr die rationelle Formel $C_6(OH)_6O_6$ zukommt. Durch Einwirkung von Natriumamalgam entstand nicht, wie erwartet, Traubenzucker, sondern *Oxycitronensäure* : $C_6H_6O_{12} + 10 H = C_6H_8O_8 + 4 H_2O$.

A. Jorissen (1) hat bei der Fortsetzung Seiner (2) Untersuchungen aus den folgenden Pflanzen *Blausäure* abgeschieden : *Arum maculatum* (junge Triebe), *Ribes aureum*, *Aquilegia vulgaris* (blühende Pflanze), *Poa aquatica* (blühende Pflanze). Die Eigenschaft, unter bestimmten Bedingungen, z. B. beim Destilliren mit verdünnter Schwefelsäure Blausäure zu liefern, scheint demgemäfs vielen Pflanzen zuzukommen.

Fridolin (3) machte eine vorläufige Mittheilung über eine Säure, welche Er in den Steinfrüchten von *Terminalia Chebula* gefunden und *Chebulinsäure* genannt hat. Sie bildet geruchlose, süfs schmeckende rhombische Prismen, die leicht in Alkohol und heifsem Wasser, schwer in Aether und kaltem Wasser löslich sind, die Lösungen reagiren sauer; die wässrige Lösung reducirt Fehling'sche Flüssigkeit, giebt mit Eisenchlorid eine blauschwarze Fällung, welche sich in verdünnter Schwefelsäure farblos löst; nach abermaligem Zusatz einer verdünnten Eisenchloridlösung wird die Flüssigkeit grün. Die warm bereitete wässrige Lösung fällt Leim, kalt bereitete nicht; Cyankalium ist ohne Einwirkung, kohlens. Natron färbt die Lösung hellgelb, die Färbung verschwindet nach dem Ansäuern. Schwefels. Cinchonin giebt einen weifsen, Kalkwasser einen farblosen, bei weiterem Zusatz grünen, dann blaugrünen Niederschlag, Barytwasser giebt einen malachitgrünen Niederschlag. Goldchlorid wird von Chebulinsäure nur langsam reducirt, wobei die Flüssigkeit blauviolett wird. Das aus Chebulinsäure bei der trockenen Destillation erhaltene Sublimat verhält sich wie Pyrogallol. Die

(1) Belg. Acad. Bull. [3] 8, 256. — (2) JB. f. 1883, 1390. — (3) Chem. Centr. 1884, 641.

Chebulinsäure ist demnach der Gallussäure ähnlich. Beim Erhitzen mit Wasser zerfällt die Chebulinsäure in Gallussäure und eine Gerbsäure nach der Gleichung : $C_{14}H_{14}O_{10}(C_{28}H_{24}O_{19})$? + $H_2O = 2\,C_7H_6O_5 + 2\,C_{14}H_{14}O_{10}$.

H. Ritthausen (1) hat in verschiedenen *Leguminosensamen Citronensäure* (2) nachgewiesen, nämlich in den Samen der Wicke, der Saubohne, verschiedener Erbsensorten und in den weiſsen Gartenbohnen.

H. v. Pechmann (3) hat das *Daphnetin* (4) synthetisch dargestellt durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf ein Gemenge von *Pyrogallol* und *Aepfelsäure*; die Bildung des Daphnetins erfolgt unter Abspaltung von Wasser und Ameisensäure. Aus dem künstlich dargestellten Daphnetin wurde durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid und essigs. Natrium *Diacetyldaphnetin* $C_9H_4O_4(C_2H_3O)_2$ und durch Kochen mit Benzoylchlorid *Dibenzoyldaphnetin* $C_9H_4O_4(C_7H_5O)_2$ erhalten.

W. Will und O. Jung (5) haben Untersuchungen über die *Constitution des Daphnetins* (4) angestellt, durch welche die Ansicht, dasselbe sei ein Dioxycumarin, geprüft werden sollte. Durch Einwirkung von Jodäthyl und Aetzkali in alkoholischer Lösung auf Daphnetin entstehen *Monoäthyldaphnetin* $C_9H_5O_3(OC_2H_5)$ und *Diäthyldaphnetin* $C_9H_4O_2(OC_2H_5)_2$, aus dem letzteren erzeugt Brom das *Monobromdiäthyldaphnetin* $C_{13}H_{13}O_4Br$, welches beim Kochen mit alkoholischer Kalilauge in *Diäthyldaphnetilsäure* $C_{13}H_{14}O_5$ übergeht; diese nimmt bei der Behandlung mit Natriumamalgam 2 Atome Wasserstoff auf und liefert *Hydrodaphnetilsäure.* Wird Diäthyldaphnetin mit Natronlauge eingedampft, so entsteht ein krystallinisches Salz, welches wahrscheinlich die Natriumverbindung einer Diäthoxycumarinsäure ist; aus dieser entstand beim Erhitzen mit Jodäthyl und Alkohol der Aethyläther der *Triäthyldaphnetinsäure.* Diese Säure $(C_{15}H_{20}O_5)$ geht bei der Behandlung mit Natriumamalgam in *Hydrotriäthyldaphnetinsäure (Triäthoxyphenylpropionsäure)* über.

(1) J. pr. Chem. [2] **29**, 357. — (2) JB. f. 1879, 984. — (3) Ber. 1884, 929. — (4) JB. f. 1879, 867. — (5) Ber. 1884, 1081.

Durch Oxydation der Triäthyldaphnetinsäure mit übermangans. Kalium entsteht *Triäthoxybenzaldehyd* und *Triäthoxybenzoësäure*; das Silbersalz dieser Säure liefert beim Erhitzen den *Triäthyläther* der *Pyrogallussäure*. Nach dieser Untersuchung steht das Daphnetin in derselben Beziehung zur Pyrogallussäure, wie das Cumarin zum Phenol, das Umbelliferon zum Resorcin und das Aesculetin wahrscheinlich zum Phloroglucin. Die Isomerie der beiden Dioxycumarine, des *Aesculetins* und *Daphnetins* beruht darauf, dafs sie sich von zwei isomeren Trioxybenzolen in gleicher Weise ableiten.

J. Habermann (1) hat versucht, aus den Samen von Fagus sylvatica, den sogenannten *Bucheckern*, das zuerst von Büchner beobachtete *Fagin* darzustellen. Die zerkleinerten Samen wurden mit Wasser, das mit Schwefelsäure angesäuert war, extrahirt, die filtrirte Flüssigkeit wurde mit Barytwasser genau neutralisirt, der schwefels. Baryt abfiltrirt, das Filtrat zur Syrupsdicke eingedampft und mit vielem absolutem Alkohol versetzt, wobei reichliche Ausscheidung erfolgte; die eingedampfte alkoholische Lösung wurde mit Aether gefällt, wobei sich Zucker abschied; nach Verdunsten von Aether und Alkohol liefs sich die rückständige Flüssigkeit mit Schwefelsäure ansäuern und mit Aether ausschütteln; der Aether nahm Farbstoff und Aepfelsäure auf. Die saure, wässrige Flüssigkeit, mit Barytwasser übersättigt, wurde nun mit Aether ausgeschüttelt, die ätherische Lösung hinterliefs beim Verdunsten einen Rückstand, der sich in Wasser nur zum Theil löste; die erhaltene wässrige, filtrirte Lösung zeigte die allgemeinen Alkaloid-Reactionen und lieferte nach dem Ansäuern mit Salzsäure und Eindampfen im Vacuum Krystallaggregate, welche Habermann für salzs. Fagin hält.

A. Fridolin (2) hat vergleichende Untersuchungen der *Gerbstoffe* von *Nymphaea alba* und *odora*, *Nuphar luteum* und *advena*, *Caesalpinia coriaria*, *Terminalia Chebula* und *Punica Granatum* vorgenommen; die erhaltenen Resultate lassen sich

(1) Chem. Centr. 1884, 789. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. **23**, 393, 409, 425, 441, 457, 473, 489, 505, 521, 537, 553, 569, 585.

in einem kurzen Auszuge nicht wiedergeben, müssen daher im Originale nachgelesen werden.

Chr. Dralle (1) hat *Hämatoxylin* und *Brasilin* verschiedenen Reactionen unterworfen, in der Hoffnung, dadurch Aufschlufs über die Constitution dieser Körper zu erlangen; diefs ist nicht gelungen. Er liefs concentrirte Salzsäure, Bromwasserstoff, Chlor, Brom, Salpetersäure, Schwefelsäure, Zinkstaub, Phosphor und Jodwasserstoffsäure, Jodmethyl, Jodäthyl, salpetrige Säure, salzsaures Diazobenzol auf beide Körper einwirken, dann wurden die acetylirten Verbindungen mit übermangans. Kalium, Salpetersäure, Chlor, Brom behandelt. Nur aus den Producten der Einwirkung von Brom konnten reine, wohl charakterisirte Verbindungen erhalten werden, nämlich *Dibromhämatoxylin* $C_{16}H_{12}Br_2O_6$ und *Tetrabrompentacetylhämatoxylin* $C_{16}H_5Br_4O_6(C_2H_3O)_5$. Die Reactionen mit dem Brasilin verliefen ganz ähnlich denen mit Hämatoxylin. — Im Anschlusse an diese Versuche theilte K. Buchka (2) mit, dafs es bei Einhaltung gewisser Vorsichtsmafsregeln gelingt, sowohl ein *Monobromtetraacetylbrasilin* $C_{16}H_9BrO_5(C_2H_3O)_4$, als auch ein *Monobrompentacetylhämatoxylin* $C_{16}H_8BrO_6(C_2H_3O)_5$ darzustellen.

J. Personne (3) hat die Resultate einer Untersuchung über den *Vogelleim* (aus Ilex aquifolium dargestellt), welche Er in den Papieren seines verstorbenen Vaters J. Personne aufgezeichnet fand, veröffentlicht; das wesentlichste dieser Resultate ist die Auffindung eines neuen Alkohols, den Er *alcool ilicique* nennt; derselbe ist farblos, krystallisirt in Nadeln, schmilzt bei 175°, siedet bei einer über 350° liegenden Temperatur, sublimirt aber im Vacuum schon bei 115°, er ist in Alkohol, Aether, Petroleumäther und Chloroform löslich, seine Zusammensetzung wird durch die Formel $C_{50}H_{44}O_2$ *(Ilicilalkohol)* ausgedrückt.

Poleck und Samelson (4) haben über die Constitution des *Jalapins* (5) Folgendes ermittelt: Das Jalapin $C_{34}H_{56}O_{16}$

(1) Ber. 1884, 372. — (2) Daselbst 1884, 683. — (3) Bull. soc. chim. [2] 42, 150; Compt. rend. 98, 1585. — (4) Chem. Centr. 1884, 818. — (5) Vgl. JB. f. 1855, 692.

ist das Anhydrid der *Jalapinsäure* $C_{17}H_{30}O_9$, in welche es beim Behandeln mit Barytwasser in der Siedehitze übergeht. Durch Säuren wird das Jalapin gespalten in Traubenzucker und *Jalapinol* $C_{16}H_{30}O_3 . ^1/_2 H_2O$. Dieses krystallisirt aus der alkoholischen Lösung in langen feinen Nadeln, schmilzt bei 63°, ist in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether leicht löslich und besitzt alle chemischen Eigenschaften eines Aldehyds; die frisch bereitete alkoholische Lösung desselben reagirt neutral, nach längerem Stehen an der Luft sauer, sie reducirt ammoniakalische Silberlösung bei gewöhnlicher Temperatur unter Abscheidung eines Silberspiegels; saures schwefligsaures Kalium liefert mit dem Jalapinol eine krystallisirte Verbindung. Durch Einwirkung von alkoholischer Kalilauge auf Jalapinol entsteht einerseits die zweibasische *Jalapinolsäure* $C_{16}H_{30}O_4$, anderseits *Isobutylalkohol*, neben einem indifferenten Harz, das wahrscheinlich durch Polymerisation aus dem Jalapinol hervorgeht. Durch Kaliumpermanganat wird das Jalapinol zu *Isobuttersäure* und *Oxyisobuttersäure* oxydirt, die letztere ist zweifellos Oxydationsproduct der in erster Linie entstandenen Isobuttersäure. Man kann das Jalapinol als Tetrabutylaldehyd ansehen, welchem bei seiner Darstellung aus dem Jalapin ein Molekül Wasser entzogen worden ist, analog der Entstehung des Crotonaldehyds aus Acetaldehyd. Jalapin liefert bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat Isobuttersäure, Oxyisobuttersäure und Oxalsäure, bei der Oxydation mit Salpetersäure dagegen Kohlensäure, Isobuttersäure und die schon von Mayer beobachtete *Ipomsäure* (1) $C_{10}H_{18}O_4$, welche mit der Adipinsäure isomer ist.

A. W. Gerrard (2) hat in der Wurzelrinde von *Myrtus Jambosa* L. eine krystallinische Substanz gefunden, die Er *Jambosin* nennt. Das Jambosin ist farblos und geschmacklos, schmilzt bei 77°, löst sich in Aether, Alkohol, Chloroform, Petroleumäther und kochendem Wasser. Concentrirte Schwefelsäure färbt das Jambosin zuerst grün, dann rothbraun; concentrirte Salpetersäure wirkt heftig ein und erzeugt eine orangefarbene

(1) JB. f. 1852, 636; f. 1855, 697; f. 1860, 498. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 14, 717.

Verbindung. Nach der Elementaranalyse kommt dem Jambosin die Formel $C_{10}H_{15}NO_3$ zu. Auffallende physiologische Wirkungen bringt die Substanz nicht hervor.

A. Bernthsen (1) hat einige Versuche mit dem *Juglon* (2) angestellt, welche ergaben, dafs demselben die Formel $C_{10}H_6O_3$ zukomme und dafs es als ein *Oxynaphtochinon* zu betrachten sei; es liefert beim Erhitzen mit Zinkstaub Naphtalin, es wird durch Zink und Salzsäure zu einer farblosen Verbindung reducirt, welche Phenolcharacter besitzt, es löst sich in Alkalien und wird aus dieser Lösung durch Säuren wieder abgeschieden, es giebt eine Kupferverbindung, wenn man seine Lösung mit essigs. Kupfer versetzt, welche Verbindung nach der Formel $(C_{10}H_5O_3)_2Cu$ zusammengesetzt ist. Wie auf gewöhnliches Oxynaphtochinon wirkt Anilin auch auf das Juglon unter Bildung einer rothen, in Alkohol löslichen Verbindung schnell ein. Aus verdünnter Salpetersäure krystallisirt das Juglon anscheinend unverändert in schönen gelbrothen, bei 145 bis 147° schmelzenden Nadeln. Durch Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,15 wird das Juglon in eine leicht lösliche Säure übergeführt.

F. Mylius (3) ist durch Seine Untersuchungen zu der Ansicht gelangt, dafs das *Juglon* (2) erst durch Oxydation bei der Verarbeitung der Nüsse entstehe. Er hat aus den grünen Nufsschalen zwei krystallisirte isomere Verbindungen dargestellt, die zu dem Juglon sich so verhalten, wie die Dioxybenzole zum Chinon, Er nennt sie α- und *β-Hydrojuglon*. α-Hydrojuglon wird durch verschiedene Oxydationsmittel, auch durch den Sauerstoff der Luft in Juglon übergeführt, β-Hydrojuglon verhält sich gegen Oxydationsmittel indifferent. Die Verbindungen lassen sich künstlich auf einfache Weise in einander überführen. Zur Zeit des Wachsthumes finden sich die Hydrojuglone in allen grünen Theilen des Wallnufsbaumes, die Schalen der reifen Nüsse enthalten dagegen keine Spur Hydrojuglon, weil dieses während des Reifens in complicirtere Verbindungen übergeht. Die Resultate der Elementaranalyse führen für beide Hydrojug-

(1) Ber. 1884, 1945. — (2) Vgl. JB. f. 1877, 987. — (3) Ber. 1884, 2411.

lone zu der Formel $C_{10}H_8O_3$; das Juglon, dem die Formel $C_{10}H_6O_3$ zukäme, liefert bei der Reduction nur α-Hydrojuglon. Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf α-Hydrojuglon wurde eine bei 124° schmelzende *Acetylverbindung* von der Formel $C_{10}H_5O_3(C_2H_3O)_3$ erhalten. Dimethylamin erzeugt aus Juglon oder α-Hydrojuglon an der Luft die Verbindung $C_{10}H_5O_3(NC_2H_6)$, *Dimethylamidojuglon*, welche bei der Einwirkung von Salzsäure in ein *Oxyjuglon* $C_{10}H_5O_3(OH)$ übergeht. Beim Schmelzen mit Aetzkali geben die Hydrojuglone Phenol, Salicylsäure und Metoxybenzoësäure. Mit Zinkstaub erhitzt, liefert das α-Hydrojuglon Naphtalin.

A. W. Hoffmann (1) hat aus dem *Schierling Kaffeesäure* abgeschieden.

C. Etti (2) hält Seine (3) Angaben über das Vorkommen von *Kinoïn* im *malabarischen Kino* aufrecht gegenüber Kremler (4) und A. Bergholz (5), die zu andern Resultaten gelangt waren; Er erklärt die letzteren durch die angewendeten abweichenden Methoden.

H. Ritthausen (6) hat nachgewiesen, daſs die *Baumwollsamen Melitose* und zwar in nicht unerheblicher Menge enthalten. Er findet das spec. Drehungsvermögen der Melitose gröſser, als es von Berthelot (7) angegeben wurde.

R. Benedikt und K. Hazura (8) erhielten aus dem *Morin* durch vorsichtiges Behandeln mit Salpetersäure Oxalsäure, *β-Resorcylsäure* (9) und andere noch nicht näher untersuchte Producte; beim Schmelzen des Morins mit Aetzkali erhielten Sie *Phloroglucin* und *Resorcin*. Durch Einwirkung von Natriumamalgam auf Morin wurde *Phloroglucin* und eine zum Resorcin in naher Beziehung stehende Säure erhalten. Das von Hlasiwetz und Pfaundler (10) beschriebene *Isomorin* konnte nicht

(1) Ber. 1884, 1922. — (2) Ber. 1884, 2241. — (3) JB. f. 1878, 984. — (4) Pharm. Post, 1888, 117. — (5) Inaugural-Dissertation. Dorpat 1884. — (6) J. pr. Chem. [2] 29, 351. — (7) JB. f. 1855, 673. — (8) Monatsh. Chem. 5, 63, 165; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 89, 329, 650. — (9) JB. f. 1880, 650. — (10) JB. f. 1863, 594.

erhalten werden. Es stellen sich somit wesentliche Abweichungen gegenüber den Angaben von Hlasiwetz und Pfaundler (1) heraus. Nach den vorhandenen und neuen Analysen sowie auf Grund der beschriebenen Reactionen geben Benedikt und Hazura dem *Morin* die Formel : $C_{13}H_8O_6$.

In einer zweiten Abhandlung haben dagegen R. Benedikt und K. Hazura (2) sich entschieden dahin ausgesprochen, dafs dem *Morin* die Formel $C_{15}H_{10}O_7$ zukomme. Sie erhielten durch Einwirkung von Brom auf eine alkoholische Morinlösung einen *Monoäthyläther* des *Tetrabrommorins* $C_{15}H_5Br_4O_7-C_2H_5 . 4H_2O$, welcher durch Behandeln mit Salzsäure, oder noch besser mit Zinnchlorür und Salzsäure in *Tetrabrommorin* $C_{15}H_6Br_4O_7 . 2^1/_2 H_2O$ übergeht. Concentrirte Schwefelsäure wirkt in der Wärme unter Bildung von *Morinsulfosäure* $C_{15}H_9O_7-SO_3H$ ein. Die Morinsulfosäure liefert bei der Einwirkung von Brom auf ihre wässerige, heifse Lösung *Tribromphloroglucin*; das Barytsalz der Morinsulfosäure ergab beim Nitriren *Trinitrophloroglucin*.

H. Paschkis (3) hat aus den *Colchicumsamen Phytosterin* (4) abgeschieden.

J. Herzig (5) hat Studien über das *Quercetin* (6) und seine Derivate behufs Feststellung von dessen Constitution unternommen. Die Bestimmung des Wassergehaltes bei 130° führte zu der Formel $C_{24}H_{16}O_{11} . 3H_2O$. Durch Einwirkung von Jodäthyl auf eine Lösung des Quercetins in alkoholischer Kalilauge wurde ein *Hexäthylquercetin* $C_{24}H_{10}(C_2H_5)_6O_{11}$ erhalten; dieses liefert beim Behandeln mit alkoholischer Kalilauge bei 100° eine sehr zersetzliche Kaliumverbindung, bei 140 bis 150° tritt vollständige Zersetzung ein, und konnte von den dabei auftretenden Producten bisher nur eine *Diäthylprotocatechusäure* rein abgeschieden werden, welche mit der von Kölle (7) dargestellten identisch ist. Auch ein *Hexamethylquercetin* wurde darge-

(1) JB. f. 1868, 594. — (2) Monatsh. Chem. 5, 667. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 356. — (4) JB. f. 1878, 956. — (5) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 89, 846. — (6) JB. f. 1879, 860. — (7) JB. f. 1871, 620.

stellt und untersucht; dasselbe verhält sich gegen Kali analog der Aethylverbindung und liefert beim Kochen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat *Diacetylhexamethylquercetin*, welches in weifsen, silberglänzenden, bei 167 bis 169° schmelzenden Nadeln krystallisirt und beim Kochen mit Barytwasser *Hexamethylquercetin* regenerirt; auch die analoge Aethylverbindung von gleichem Verhalten wurde dargestellt. Während Liebermann und Hamburger (1) nur ein Diacetylquercetin erhielten, gelangte Herzig bei der Wiederholung ihrer Versuche zu einem *Octoacetylquercetin*. Er schliefst aus den Ergebnissen dieser Seiner Untersuchung, dafs das Quercetin mindestens sechs freie Hydroxyle besitzt und zweimal den Rest der Protocatechusäure präformirt enthält, ferner weist Er auf zwei neue charakteristische Eigenschaften des Quercetins hin, das Verhalten gegen Essigsäureanhydrid und Natriumacetat, bei welcher Gelegenheit zwei Acetyle in die Verbindung eingehen, denen keine freien Hydroxyle entsprechen, und auf die Einwirkung von alkoholischem Kali, welcher das Carboxyl der Protocatechusäure seine Entstehung verdankt. — Bei Oxydationsversuchen mit Sauerstoff in alkalischer Lösung, sowie mittelst Salzsäure und chlorsaurem Kalium wurde bis jetzt nur Protocatechusäure constatirt.

C. Liebermann (2) hat *Sylvinsäure* und *Pimarsäure* mit Jodwasserstoffsäure und rothem Phosphor behandelt und dadurch aus beiden Säuren Kohlenwasserstoffe erhalten, welche nach der Elementaranalyse eine den *Terpenen* sehr nahe Zusammensetzung zeigen; die beiden Kohlenwasserstoffe unterscheiden sich von einander durch ihr spec. Drehungsvermögen. Nach diesem Ergebnifs dürften die beiden Säuren sowie die *Chinovasäure* (3) als Abkömmlinge der Terpene zu betrachten sein. Die *Sylvinsäure*, welche Liebermann verwendete, war aus Colophonium, die *Pimarsäure* aus Galipot dargestellt; die beiden Säuren sind zwar gleich zusammengesetzt, aber nicht identisch, dagegen hält Liebermann die Sylvinsäure und die *Abietinsäure* (4) für

(1) JB. 1879, 860. — (2) Ber. 1884, 1884. — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1369. — (4) JB. f. 1882, 990.

identisch. In der *Siambenzoë* kommt eine Säure vor, welche bei der Reduction mit Jodwasserstoff und Phosphor auch einen Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung der *Terpene* liefert.

H. Ritthausen (1) hat das *Vicin* (2) nun auch in den *Saubohnen (Vicia Faba)* und in den *Pferdebohnen (Vicia Faba minor)* nachgewiesen.

C. Richardson (3) hat zahlreiche Sorten von *Weizen* und *Mais* analysirt; die Resultate lassen den Einfluſs der Bodenbeschaffenheit, des Klima's und der Culturmethode erkennen.

A. Girard (4) hat eine umfassende Abhandlung über die *chemische Zusammensetzung* und den *Nährwerth* des *Weizenkorns* veröffentlicht.

C. Lintner (5) hat untersucht, ob der *Stickstoffgehalt* der *Gerste* und des *Malzes* einen Anhalt zur Bemessung der zu erwartenden *diastatischen* Wirkung des Malzes giebt. Es wurde von 15 Gerstenproben der Stickstoffgehalt bestimmt, dieselben Gerstesorten wurden dann durch Keimen in Malz umgewandelt und in diesem sowohl der Gehalt an Stickstoff, als an löslichem Eiweiſs bestimmt, ferner die diastatische Wirkung des Malzes untersucht, durch Einwirkung des Malzauszuges auf Stärkekleister und Bestimmung des Zuckers mittelst Fehling'scher Lösung. Die erhaltenen Resultate beweisen, daſs weder der Gesammtstickstoffgehalt der Gerste, noch des Malzes einen Anhalt zur Bemessung der zu erwartenden diastatischen Wirkung liefern, es besteht kein Zusammenhang zwischen Stickstoffgehalt und diastatischer Wirkung; dagegen ergiebt sich mit Zunahme des löslichen Eiweiſses im Malz auch eine Zunahme der diastatischen Wirkung. Diese letztere Beziehung gilt aber nur für bei 40° getrocknetes Luftmalz. Ob beim Darren des Malzes die Abnahme der diastatischen Kraft mit einer Abnahme an bei gewöhnlicher Temperatur löslichem Eiweiſs Hand in Hand geht, ist noch zu untersuchen. Nimmt man an, daſs der Stickstoff des löslichen Eiweiſses der Diastase angehört und berechnet

(1) J. pr. Chem. [2] **29**, 359. — (2) JB. f. 1876, 877. — (3) Am. Chem. J. **6**, 302. — (4) Ann. chim. phys. [6] **3**, 289. — (5) Dingl. pol. J. **251**, 225.

man durch Multiplication des Gehaltes an diesem Stickstoff mit 6,25 die Diastasemenge, so findet man den mittleren *Diastase*gehalt des Malzes zu 2 Proc., ferner ergiebt sich aus Lintner's Versuchen, dafs 1 Thl. Diastase 400 Thle. Stärke in 20 Minuten in Zucker zu verwandeln vermag.

E. Cullinan jun. (1) hat einen Aufsatz über die Chemie des *Leinsamens* veröffentlicht. Er bespricht die Darstellung und Eigenschaften des Leinsamenschleims, des fetten *Leinsamenöles* und die gewöhnlichen Verfälschungen dieses Oeles, endlich Methoden, um diese Verfälschungen zu entdecken.

H. Leplay (2) stellte die Schlufssätze einer chemischen Studie über die *Vegetation* der *Zuckerrübe* zusammen.

W. Knop (3) hat Seine (4) Untersuchungen über *pilzkrankes Zuckerrohr* fortgesetzt; Er machte vergleichende Analysen von gesundem und krankem Zuckerrohr, von der Bodenflüssigkeit und der Erde, in der dieses Zuckerrohr wuchs. Die Bodenanalyse lehrte, dafs der Boden der auf ihm wachsenden Pflanze nicht mehr in genügender Menge Mineralbestandtheile zu bieten vermag und Knop hält daher die Düngung dieses *Bodens* mit Kalisalzen und Knochenmehl für angezeigt.

Sacc (5) hat die *Samen* der *Baumwollenstaude* analysirt, Er fand darin :

Caseïn	6,0	Proc.
Dextrin	0,2	„
Zucker	2,0	„
Fibrin	23,7	„
Holzfaser	32,4	„
Stärke	9,6	„
Oel	9,6	„
Wachs	0,8	„
Asche	8,0	„
Wasser	8,0	„

Er macht auf den hohen Nährwerth dieser Samen aufmerksam.

J. M. H. Munro (6) hat die *Asche der Erdbeeren* unter-

(1) Chem. Centr. 1884, 744. — (2) Compt. rend. 99, 1080. — (3) Landw. Vers.-Stat. 30, 277. — (4) JB. f. 1882, 1160. — (5) Compt. rend. 99, 1160. — (6) Chem. News 50, 227.

sucht. Die reifen Erdbeeren enthielten 89,3 Proc. Wasser, 10,27 Proc. organische Stoffe und 0,43 Proc. Asche. Die Zusammensetzung der Asche war folgende :

Sand und unlösliches	6,61 Proc.
Phosphors. Kalk	23,91 „
„ Magnesia	Spuren
Kohlens. Kali	60,77 „
Magnesia	2,98 „
Natron	1,29 „
Schwefelsäureanhydrid . . .	3,88 „

A. v. Planta (1) hat die chemische Zusammensetzung des *Blüthenstaubes* der *Haselstaude* ermittelt. Er fand darin : 9,19 Proc. Wasser, 4,81 Proc. Stickstoff, 3,81 Proc. Asche. Von stickstoffhaltigen Bestandtheilen wurden nachgewiesen : Globuline, Pepton, *Hypoxanthin* (wahrscheinlich durch Spaltung von Nuclein entstanden) und Amide; aufserdem fanden sich 14,7 Proc. Rohrzucker, 5,26 Proc. Stärke, 2,06 Proc. Farbstoff, 3,02 Proc. Cuticularsubstanz, 3,67 Proc. wachsartiger Körper, 4,2 Proc. Fettsäuren, etwas Cholesterin und 8,41 Proc. eines harzartigen Bitterstoffes.

E. C. C. Stanford (2) behandelt in einem umfangreichen Aufsatze die Verwendung der *Meerespflanzen (Seaweed)* als Nahrungsmittel, zur Erzeugung von Kelp und von *Algin*. Dieses *Algin* (3) ist eine Verbindung der *Alginsäure* mit Natrium, Magnesium und Calcium, aus der durch Säuren die unlösliche Alginsäure abgeschieden wird, welche durch Einwirkung kohlens. Alkalien in lösliche Salze übergeht. Die Alginlösungen werden gefällt : durch Alkohol, Aceton, Mineralsäuren und viele organische Säuren, durch die Salze der alkalischen Erden und vieler Schwermetalle, sowie durch Kalkwasser und Barytwasser, dagegen werden sie nicht gefällt durch Aether, Glycerin, Amylalkohol, Stärke, Zucker, gewisse organische und unorganische Säuren, die Salze des Magnesium, Mangan und der Alkalien,

(1) Landw. Vers.-Stat. [illegible], 97. — (2) Pharm. J. Trans. [illegible] [illegible], 1009, 1026, 1049. — (3) Chem. Soc. Ind. J. [illegible], 297.

chroms. Kalium, Blutlaugensalz, Wasserglas, zinns., bernsteins., wolframs., bors. Natrium, Bromkalium, Jodkalium, Chlorkalium, Wasserstoffhyperoxyd. Das Algin unterscheidet sich vom Eiweiſs, der Gelose und vom Leim. Die Alginsäure ist im trockenen Zustande eine hornartige Substanz, die kaum aschefrei zu erhalten ist. Bei der Elementaranalyse der Alginsäure wurden (auf aschefreie Substanz berechnet) folgende Zahlen erhalten: C 44,39 Proc., H 5,47 Proc., N 3,77 Proc., O 46,37 Proc. Wegen der groſsen Klebkraft eignet sich das Algin zu vielen technischen Zwecken.

Attfield (1) hat nachgewiesen, daſs im *Tabak* eine *Zuckerart* enthalten ist, welche sich optisch inactiv verhält; der Gehalt der Tabakblätter an diesem Zucker beträgt in manchen Sorten bis zu 10 Proc.

J. Clark (2) hat in 21 Sorten von *Tabakblättern* den Gehalt an Asche, Salzen der Alkalien und Sand bestimmt.

J. Takayama (3) hat verschiedene Sorten von *japanesischem Thee* und *Tabak* analysirt und die Resultate mitgetheilt.

H. Bungener (4) hat die *bittere Substanz* des *Hopfens* (5) krystallisirt abgeschieden, indem Er Hopfenmehl *(Lupulin)* mit Petroleumäther extrahirte, von dem Extracte den Petroleumäther abdestillirte, die rückständige Masse zum Krystallisiren hinstellte, dann absaugte, die Krystalle mit kaltem Petroleumäther wusch und dann abwechselnd aus Weingeist und Petroleumäther umkrystallisirte. Die reine Substanz schmilzt bei 92 bis 93°, löst sich in Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Essigsäure, sie hat die Eigenschaften einer Säure und eines Aldehyds und ist nach der Formel $C_{25}H_{35}O_4$ zusammengesetzt; ein krystallinisches Kupfersalz lieferte bei der Analyse Zahlen, welche der Formel $C_{50}H_{68}O_8Cu$ entsprechen. An der Luft färbt sich die bittere Substanz des Hopfens bald gelb und geht in ein amorphes Harz über, das sich in alkalischen Laugen

(1) Pharm. J. Trans. [3] 14, 541. — (2) Chem. Soc. Ind. J. 3, 554. — (3) Chem. News 50, 299. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 14, 1008. — (5) Vgl. JB. f. 1880, 1068.

löst. Bungener ist der Meinung, dafs der eigenthümliche Geruch des alten Hopfens von den Oxydationsproducten der bitteren Substanz und nicht von dem ätherischen Hopfenöle herrührt.

R. Kayser (1) hat, zunächst um die älteren Angaben (2) zu prüfen, eine Untersuchung der im *Safran* enthaltenen Substanzen unternommen. Durch Destillation des Safrans mit Wasser im Kohlensäurestrome und Ausschütteln des Destillates mit Aether wurde das ätherische *Safranöl* abgeschieden; dasselbe ist kaum gelblich, dünnflüssig, riecht intensiv nach Safran und ist nach der Formel $C_{10}H_{16}$ zusammengesetzt. Der *Safranfarbstoff*, das *Crocin*, wurde aus dem mit Aether erschöpften Safran dargestellt, indem man diesen mit Wasser extrahirte, die Lösung mit Thierkohle schüttelte, diese trocknete, mit Weingeist auskochte und die weingeistigen Lösungen verdampfte. Das Crocin ist ein rein gelbes Pulver, in Wasser und verdünntem Weingeist leicht löslich, wenig in absolutem Alkohol, nur spurenweise in Aether; concentrirte Schwefelsäure löst es zur tiefblauen Flüssigkeit, die bald violett, kirschroth, zuletzt braun wird. Concentrirte Salpetersäure giebt eine blaue, bald braun werdende Lösung. Bleiessig, Kalk- und Barytwasser fällen bei gewöhnlicher Temperatur wässerige Crocinlösung nicht, beim Erwärmen erfolgt jedoch Fällung, indem man sich das Crocin in *Crocetin* und Zucker zerlegt. Die Zusammensetzung des Crocins entspricht der Formel $C_{44}H_{70}O_{28}$. Die Spaltung des Crocins durch Salzsäure erfolgt leicht im Sinne folgender Gleichung:

$$\underset{\text{Crocin}}{2\,C_{44}H_{70}O_{28}} + 7\,H_2O = \underset{\textit{Crocetin}}{C_{34}H_{46}O_9} + 9\,C_6H_{12}O_6.$$

Das *Crocetin* ist ein hochrothes Pulver, nur spurenweise in Wasser, leicht jedoch in Alkohol und Aether löslich; in Lösungen von Alkalien ist dasselbe leicht löslich. Der bei der Spaltung des Crocins entstehende Zucker, *Crocose* genannt, unterscheidet sich vom Traubenzucker durch sein geringeres Reductionsver-

(1) Ber. 1884, 2228. — (2) Vgl. JB. f. 1851, 582.

mögen. Der durch Aether aus dem Safran extrahirte Bitterstoff, *Picrocrocin* genannt, wird in farblosen, intensiv bitter schmeckenden Krystallen erhalten, die bei 75° schmelzen und nach der Formel $C_{38}H_{66}O_{17}$ zusammengesetzt sind. Das Picrocrocin ist ein Glycosid, welches durch Säuren gespalten wird; als Spaltungsproducte treten auf: ein nach Safran riechendes ätherisches Oel ($C_{10}H_{16}$) (wahrscheinlich identisch mit dem ätherischen Safranöl) und *Crocose;* die Spaltung erfolgt im Sinne folgender Gleichung:

$$C_{38}H_{66}O_{17} + H_2O = 3\,C_6H_{12}O_6 + 2\,C_{10}H_{16}.$$

W. Lenz (1) empfiehlt bei der Untersuchung des *Pfeffers,* wenn derselbe als Pulver vorliegt, den grofsen Stärkegehalt des Pfefferkorns zu Grunde zu legen und einfach den aus der Stärke durch Kochen mit verdünnter Salzsäure erzeugten Zucker mittelst Fehling'scher Lösung quantitativ zu bestimmen. Reiner schwarzer Pfeffer giebt etwa 52 Proc. der aschefreien Trockensubstanz an reducirendem Zucker, während völlig entfettete Palmkerne, die häufig zur Verfälschung des Pfefferpulvers gebraucht werden, nur 24,4 Proc. der fettfreien und aschenfreien Trockensubstanz, und Pfefferschalen nur 16,3 Proc. der aschenfreien Trockensubstanz an reducirendem Zucker liefern.

F. Strohmer (2) hat eine vorläufige Mittheilung gemacht über die chemische Zusammensetzung und Prüfung des *Paprika* (auch *spanischer* oder *Cayennepfeffer* (3) genannt), welcher die vermahlene trockene Frucht von *Capsicum annuum* repräsentirt; darnach sind in demselben enthalten: 1) ein fettes Oel ohne scharfen Geschmack und Geruch, 2) ein campherartiger Körper, welcher scharf schmeckt und riecht und das eigentlich würzende Prinzip des Paprika ausmacht, 3) ein harzartiger Körper, der rothe Farbstoff. Strohmer theilt auch die Resultate einer quantitativen Analyse der Frucht von Capsicum annuum mit; die analysirte Probe stammte aus Ungarn und enthielt:

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 501. — (2) Chem. Centr. 1884, 577. — (3) Vgl. JB. f. 1868, 804.

	Samen	Schalen	Ganze Frucht	
Wasser	8,12	14,75	11,94	Proc.
Stickstoffsubstanz als Proteïn berechn.	18,31	10,69	18,88	„
Fett	26,54	5,48	15,26	„
Stickstofffreie Extractivstoffe . .	24,33	38,73	32,68	„
Rohfaser	17,50	28,73	21,09	„
Reinasche	3,20	6,62	5,20	„
Stickstoff	2,93	1,71	2,22	„

Wenn auch Verfälschungen des Paprika mit Hilfe des Mikroskopes am leichtesten erkannt werden, so lassen sich doch auch die Ergebnisse der chemischen Analyse zur Beurtheilung der Echtheit einer Paprikasorte verwenden.

V. Cervello (1) hat aus der Pflanze *Adonis cupaniana* eine Substanz abgeschieden, welche auf den thierischen Organismus dieselben Wirkungen ausübt, wie das *Adonidin* und wahrscheinlich mit demselben identisch ist.

J. C. Thresh (2) hat die Samen von *Amomum Melegueta* analysirt; Er fand in 100 Thln. derselben:

löslich in Petroleumäther	Flüchtiges Oel	0,63
	Wirksames Princip	3,39
	Harz	0,50
	Organische Säure (?)	0,80
löslich in Alkohol	Tannin	0,99
	Phlobaphen	0,50
	Harze	0,63
löslich in kaltem Wasser	Schleim	0,22
	Organische Säuren fällbar durch Bleiacetat	0,38
	Eiweifskörper	1,30
Durch successive Behandlung mit verdünnter alkalischer Lauge, kochendem Wasser und verdünnter Säure in Lösung gebracht.	Metarabin	0,79
	Stärke	27,30
	Pararabin	3,12
	In Wasser unlösliche Eiweifskörper	4,10
	Durch Säure gelöste Substanzen .	6,59
	Lignin etc.	28,70
	Cellulose	5,65
	Asche	3,86
	Feuchtigkeit	16,05

(1) Gazz. chim. ital. 14, 493. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 14, 798.

G. de Negri (1) hat in der getrockneten Blumenkrone von *Bassia latifolia* 57,9 Proc. unkrystillisirbaren Zuckers gefunden; diese Blumenkronen liefern bei der Gährung 26,74 Proc. *Alkohol* von guter Qualität.

Sardo (2) hat aus den grünen Früchten der *Bignonia Catalpa* eine zweibasische Säure von der Zusammensetzung $C_{14}H_{14}O_6$ dargestellt, welche Er *Catalpasäure* nennt.

Greshoff (3) hat einen Beitrag zur Kenntnifs der Farbstoffe der *Bixa orellanea* geliefert. Er erhielt aus den lufttrockenen Früchten 2,046 Proc. *Bixin* nach der Methode von Etti (4); die Eigenschaften des Bixins fand Greshoff bis auf geringe Abweichungen so wie Etti. Es zersetzt sich schon bei 110°, bei 170° schmilzt es; dann erfolgt bei weiterem Erhitzen rapide Zersetzung und bei 215° resultirt ein gelbes Harz. Durch andauerndes Erhitzen mit Wasser wird das krystallisirte Bixin in amorphes Bixin umgewandelt. — Im Gegensatze zu Etti konnte Greshoff Reduction alkalischer Kupferoxydlösung durch Bixin nicht beobachten und zwar auch nicht nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure. Das *Orellin* von Kerndt hält Greshoff für ein Gemenge.

Redwood (5) beschreibt ein zweckmäfsiges Verfahren zur Bereitung des wässerigen *Extractes* der *Chinarinde* (6), wobei mit Salzsäure angesäuertes Wasser verwendet wird.

C. L. Jackson und A. E. Menke (7) haben Ihre (8) Untersuchungen über einige aus der *Curcumawurzel* dargestellten Substanzen fortgesetzt. Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid und essigs. Natrium wurden erhalten: *Monoacetcurcumin* $C_{14}H_{13}(C_2H_3O)O_4$ als amorphe Substanz und unter nicht genau bekannten Umständen *Diacetcurcumin* $C_{14}H_{12}(C_2H_3O)_2O_4$ in gelben Krystallen. Phosphoroxychlorid wirkt auf in Ligroïn suspendirtes Curcumin heftig ein, das dabei entstehende Product

(1) Riv. chim. med. farm. 2, 384. — (2) Gazz. chim. ital. 14, 134; Ber. 1884, 583. — (3) Rec. Trav. chim. Pay-Bas 3, 165. — (4) JB. f. 1874, 935. — (5) Pharm. J. Trans. [3] 14, 797. — (6) Vgl. JB. f. 1877, 989. — (7) Am. Chem. J. 6, 77; Chem. News 50, 68. — (8) JB. f. 1883, 1401.

scheint ein Anhydrid des Curcumins zu sein. — *Turmerol* (1) wird durch einen Ueberschuſs von übermangans. Kalium in der Hitze zu Terepthalsäure oxydirt; wendet man das übermangans. Kalium jedoch in der Kälte und nicht im Ueberschuſs an, so entstehen zwei neue Säuren, und zwar die *Turmeric-Säure* $C_{11}H_{14}O_2$ und die *Apoturmeric-Säure* $C_{10}H_{12}O_4$ (oder $C_{10}H_{10}O_4$) und überdies eine geringe Menge von Essigsäure. Die Turmeric-Säure ist einbasisch und geht bei der Oxydation mit übermangans. Kalium in Apoturmeric-Säure über, welche zweibasisch ist.

C. Mezger (2) hat das *Holz* von *Eperua falcata*, welches aus Guiana stammt und *Wallaba-* oder *Wapaholz* genannt wird, anatomisch oder chemisch untersucht. Das Holz enthält freie Buttersäure, einen Balsam und ein Harz; die beiden letzteren Substanzen sind nicht näher untersucht worden.

J. C. Thresh (3) hat das Rhizom von *Hedychium spicatum* untersucht; Er fand in demselben :

Methylparacumarsäure-Aethyläther	3,0 Proc.
Fettes Oel nebst einer wohlriechenden Substanz	2,9 „
Indifferente Substanz, fällbar durch Tannin Harzsäure u. s. w.	2,7 „
Glycosid oder zuckerartige Körper	1,0 „
Schleim	2,8 „
Eiweiſskörper, organische Säuren u. s. w.	1,9 „
Stärke	52,3 „
Wasser	13,6 „
Asche	4,6 „
Cellulose u. s. w.	15,2 „

E. Heckel und F. Schlagdenhauffen (4) haben einen umfangreichen Aufsatz über die afrikanischen *Kola's* (5) veröffentlicht, in welchem Sie die botanische Abstammung, die chemische Zusammensetzung und die therapeutische Bedeutung derselben behandeln.

(1) JB. f. 1882, 1169. — (2) Arch. Pharm. [3] 22, 873. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 15, 361. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 14, 584; Ann. chim. phys. [6] 3, 129. — (5) JB. f. 1882, 1162.

Th. Greenish (1) hat eine anatomische Untersuchung der Wurzel von *Peresia fruticosa* geliefert; bekanntlich wird aus dieser Wuzel die *Pipitzahoin-Säure* (2) erhalten.

A. B. Griffiths (3) hat im Stamm, in den Blättern und in den Zapfen von *Pinus sylvestris* freies *Phenol* nachgewiesen. Er knüpft an die Mittheilung dieser Thatsache eine Betrachtung über die auf die Steinkohlen- und Petroleumentstehung bezüglichen Theorieen.

K. Kügler (4) hat den *Kork* (5) von *Quercus Suber* untersucht. Er beschreibt das Einsammeln dieses Korkes, dessen Entwicklung, den anatomischen Bau der Korkzelle und theilt schliefslich die Ergebnisse der chemischen Untersuchung mit. Durch aufeinander folgendes Behandeln des zerkleinerten Korkes mit Chloroform, Alkohol, alkoholischer Kalilauge und Wasser wurden erhalten :

Chloroformextract	Cerin	2,90	Proc.
	Säuren	10,10	„
Alkoholextract		6,00	„
Alkoholisches Kali-Extract	Säuren	30,00	„
	Glycerin	2,65	„
Wässeriges Extract (Huminverbindungen)		8,00	„
Cellulose		22,00	„
Lignin		12,00	„
Wasser		5,00	„
Asche		0,50	„

Das durch Chloroform extrahirte *Cerin* ist farblos, geruch- und geschmacklos, krystallisirt in Nadeln, schmilzt bei 250° und erstarrt amorph. Es ist löslich in Chloroform, Alkohol, Aether, Petroleum, Amylalkohol, Essigäther, Schwefelkohlenstoff, Essigsäure, Terpentinöl, Mandelöl; unlöslich in Wasser. Die Elementaranalyse ergab für dasselbe die Formel $C_{20}H_{32}O$. Aufser dem Cerin nimmt Chloroform aus dem Kork noch etwas von den Substanzen auf, welche in gröfserer Menge durch alkoho-

(1) Pharm. J. Trans. [3] 14, 698. — (2) JB. f. 1855, 492. — (3) Chem. News 49, 95. — (4) Arch. Pharm. [3] 22, 217; Chem. Centr. 1884, 777. — (5) JB. f. 1868, 805.

lische Kalilauge extrahirt werden. In dem durch Weingeist erhaltenen Korkextracte wurden *Gerbsäure* und *Phlobaphen* der *Eichenrinde* (1) nachgewiesen. Durch Einwirkung von alkoholischer Kalilauge auf den mit Chloroform und Alkohol erschöpften Kork wurden gelöst : *Glycerin*, *Stearinsäure* und eine neue Säure, die *Phellonsäure*; die letztere ist weifs, schmilzt bei 96°, löst sich in Alkohol, Aether, Chloroform, Petroleumäther, Benzol, Schwefelkohlenstoff, dagegen nicht im Wasser, sie ist nach der Formel $C_{22}H_{42}O_3$ zusammengesetzt und liefert bei der Oxydation mit Salpetersäure ein Product, das mit der *Cerinsäure* der verschiedenen Autoren übereinstimmt.

O. Hesse (2) hat die Rinde von *Remijia Purdieana* botanisch beschrieben und chemisch untersucht. Er fand in derselben aufser den schon bekannten Alkaloïden *Cinchonin* und *Cinchonamin* (3) noch eine Reihe von Alkaloïden, welche weder in der echten *China cuprea*, oder in der Rinde von *Remijia pedunculata*, noch in den wirklichen Chinarinden, den Rinden der verschiedenen *Cinchona*species vorkommen. Nur gewisse Beziehungen scheinen zwischen einigen dieser Alkaloïde und den wirklichen Chinaalkaloïden zu bestehen. Hesse hat für diese neuen Alkaloïde, die sich in der Rinde als Sulfate vorfinden, folgende Namen gewählt : *Concusconin*, *Chairamin*, *Conchairamin*, *Chairamidin* und *Conchairamidin*.

G. Spica (4) hat Studien über *Schinus mollis* veröffentlicht. Eine ältere Angabe von Landerer (5), dafs die Früchte *Piperin* enthalten, kann Er nicht bestätigen. Er findet nebst Terpentinöl und α-Thymol mehrere complicirt zusammengesetzte (noch nicht genügend untersuchte) Körper.

J. Denzel (6) hat eine Untersuchung über die wirksamen Bestandtheile des *Secale cornutum* (7) ausgeführt. Nach einem complicirten Verfahren, das im Originale nachgesehen werden mufs, versuchte Er die Trennung der wichtigsten Bestandtheile :

(1) JB. f. 1880, 1060. — (2) Ann. Chem. 225, 211. — (3) JB. f. 1883, 1350. — (4) Gazz. chim. ital. 14, 199; Ber. 1884, 538. — (5) JB. f. 1862, 514. — (6) Arch. Pharm. [3] 22, 49. — (7) Vgl. JB. f. 1881, 958.

Scleromucin (1) (das Er für eine Verbindung der *Sclerotinsäure* mit anorganischen Basen hält), *Sclerotinsäure* (2), *Ecbolin* (3) und *Ergotin* (4) veranlaßt durch medicinische Fachmänner die Prüfung der physiologischen Wirkungen dieser Präparate und bereitet nun, nachdem diese Prüfung ergeben hatte, daß jedes der Präparate : Ergotin, Ecbolin, Sclerotinsäure für sich allein nur schwach wirke, ein kräftig wirkendes Präparat, das diese drei Körper vereinigt. — Auch eine Analyse des *Extractum secal. corn.*, nach der Pharmacopoea german. bereitet, hat Denzel vorgenommen; ferner hat Er (5) nachgewiesen, daß das durch Aether oder Schwefelkohlenstoff aus dem Mutterkorn extrahirte Fett Ecbolin enthält, während in dem durch Petroleumäther oder Benzin ausgezogenen *Mutterkornfett* dieses Alkaloïd nicht nachzuweisen ist.

W. R. Dunstan und F. W. Short (6) haben eine botanische und chemische Untersuchung über *Strychnos nux vomica* (7) (einheimisch auf Ceylon) vorgenommen. Das eingedichte Fruchtfleisch enthält :

Wasser	22,0	Proc.
Strychnin	1,4	„
Brucin	1,0	„
Loganin (Glycosid)	5,0	„
Asche	5,0	„
Oel, Schleim, Gummi etc.	65,6	„

Das *Loganin* ist ein Glycosid, welches auch in den Samen vorkommt. — Bemerkenswerth ist der hohe Alkaloïdgehalt der Brechnüsse von Ceylon; die größten und kleinsten Samen einer Frucht ergaben bei der Analyse :

	Strychnin	Brucin	
Größte Samen	1,80	3,50	Proc.
Kleinste Samen	1,80	2,61	„

L. J. van der Harst (8) hat den *giftigen Bestandtheil*

(1) JB. f. 1876, 888. — (2) JB. f. 1876, 888. — (3) JB. f. 1869, 797. — (4) JB. f. 1876, 888. — (5) Arch. Pharm. [3] 22, 314. — (6) Pharm. J. Trans. [3] 15, 1. — (7) Vgl. JB. f. 1883, 1416. — (8) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 3, 279.

der Blätter von Taxus baccata durch Weingeist extrahirt und nach einem complicirten Reinigungsverfahren als farblose amorphe Substanz erhalten; die Eigenschaften derselben stimmen nicht vollkommen mit jenen des *Taxins* (1) anderer Autoren. Die Lösung in verdünnten Säuren wird durch die allgemeinen Alkaloïd-Reagentien gefällt; concentrirte Schwefelsäure färbt die Substanz zuerst blutroth, dann purpurroth, Froehde's Reagens färbt braun, dann rothbraun, zuletzt blauviolett. Durch Kochen mit verdünnten Säuren wird aus der Substanz kein Zucker gebildet. Wird Thieren diese giftige Substanz von Taxus baccata einverleibt, so geht sie ins Blut und in den Harn über und kann in denselben nachgewiesen werden.

Heckel und Fr. Schlagdenhauffen (2) haben aus der Rinde von *Zanthoxylum Caribaeum* einen in farblosen Nadeln krystallisirenden, bei 285° schmelzenden Körper von der Zusammensetzung $C_{12}H_{24}O$, ferner ein krystallisirtes und ein amorphes, harzartiges *Alkaloïd* abgeschieden. Das krystallisirte Alkaloïd wird durch Salpetersäure roth, durch concentrirte Schwefelsäure und Kaliumdichromat violett, wie Strychnin. Die wässerige Lösung dieses Alkaloïds, Thieren hypodermatisch applicirt, bewirkt rasch allgemeine Paralyse und nach kurzer Zeit den Tod. Das amorphe Alkaloïd zeigt dieselben physiologischen Wirkungen, wie das krystallisirte.

A. H. Allen (3) hat einen Aufsatz über die *chemische Zusammensetzung* und *Prüfung* der *fetten Oele* veröffentlicht.

R. H. Smiley (4) hat die Angaben von H. Senier (5) über den *purgirend* und *blasenziehend* wirkenden *Antheil* des *Crotonöles* bestätigt.

F. Krafft und Th. Brunner (6) haben den bei der Destillation von *Ricinusöl* im Vacuum zurückbleibenden *kautschuckartigen Körper* (7) untersucht und gefunden, daſs derselbe ein Polymerisationsproduct der *Undecylensäure* ($C_{11}H_{20}O_2$) ist;

(1) JB. f. 1878, 1088. — (2) Compt. rend. **99**, 996. — (3) Monit. scientif. [3] **14**, 711. — (4) Pharm. J. Trans. [3] **14**, 1012. — (5) JB. f. 1883, 1422. — (6) Ber. 1884, 2985. — (7) JB. f. 1883, 1421.

derselbe Körper entsteht auch, wenn man reine Undecylensäure einige Stunden über 300° erhitzt. Höchst wahrscheinlich ist das Product *Biundecylensäure* $C_{22}H_{40}O_4$.

Nach einer Mittheilung von M. Buchner (1) wird seit dem Jahre 1882 in Oesterreich unter dem Namen *vegetabilisches Wachs* aus Ostindien eine Fettart eingeführt, welche ohne Zweifel von einer *Bassia*art herstammt. Dieses Fett riecht unangenehm ranzig, ist grünlich gefärbt und etwas consistenter als Butter, es enhält in einer amorphen Masse zahlreiche krystallinische Körner; der Schmelzpunkt des grünlichen amorphen Fettes ist bei 33,6°, der der krystallinischen Ausscheidungen bei 55,6°, das spec. Gewicht beträgt 0,9474. In Weingeist ist das Fett nur wenig löslich. Bei der Verseifung im Fabriksbetriebe werden 80 Proc. einer bei 60° schmelzenden Fettsäure gewonnen, die also hauptsächlich *Palmitinsäure* ist.

H. Stürcke (2) hat das von *Copernicia cerifera* Mart. stammende *Carnaubawachs* (3) untersucht und darin folgende Körper nachgewiesen: 1) einen *Kohlenwasserstoff* vom Schmelzpunkte 59 bis 59,5°. 2) einen *Alkohol* $C_{26}H_{53}-CH_2OH$ vom Schmelzpunkte 76°. 3) *Myricylalkohol* $C_{29}H_{59}-CH_2OH$ vom Schmelzpunkte 85,5°. 4) einen zweisäurigen Alkohol $C_{23}H_{46}(CH_2.OH)_2$ vom Schmelzpunkte 103,5 bis 103,8°; dieser Alkohol lieferte bei der Oxydation eine Säure $C_{23}H_{46}(CO_2H)_2$ vom Schmelzpunkte 102,5°. 5) eine Säure $C_{23}H_{47}-COOH$ vom Schmelzpunkte 72,5°, isomer mit der *Lignocerinsäure*. 6) eine Säure $C_{26}H_{53}.COOH$ vom Schmelzpunkte 79°, identisch oder isomer mit der *Cerotinsäure*. 7) eine Säure $C_{19}H_{38}<^{CH_2OH}_{COOH}$, eine Oxysäure, resp. ihr Lacton, $C_{19}H_{38}<^{CH_2}_{CO}>O$ vom Schmelzpunkte 103,5°, daraus wurde die Dicarbonsäure $C_{19}H_{38}(CO_2H)_2$ vom Schmelzpunkte 90° dargestellt.

J. Williams (4) hat verschiedene *ätherische Oele* wasserfrei erhalten, indem Er dieselben unter Anwendung eines Metall-

(1) Chem. Centr. 1884, 257. — (2) Ann. Chem. 223, 283. — (3) JB. f. 1878, 1169. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 15, 211.

bades destillirte, die erste wasserhaltige Portion des Destillates entfernte und das später überdestillirende separat auffing, bis gefärbte Tropfen erschienen. Durch wiederholte Rectification gelang es die Oele ganz farblos oder nur sehr schwach gefärbt zu erhalten. Williams ist der Ansicht, daſs die wasserfreien Oele viel haltbarer sein werden, als die wasserhaltigen. Schacht und Redwood (1) erinnern daran, daſs Tilden schon vor Jahren Untersuchungen über diese Frage angestellt habe.

O. Wallach (2) hat einen Beitrag zur Kenntniſs der *Bestandtheile ätherischer Oele* geliefert; Er hat nämlich durch vergleichende Untersuchung constatirt, daſs der Hauptbestandtheil des *Cajeputöls*, das sogenannte *Cajeputol* (3), welches der Formel $C_{10}H_{18}O$ entspricht, mit dem Hauptbestandtheile des *Wurmsamenöls*, dem sogenannten *Cyneol*, identisch ist. Die Terpene des Wurmsamenöls, *Cynen*, und des Oleum cortic. Aurantiorum, *Hesperiden* (4), sind sehr nahe verwandt, aber nicht identisch.

A. Renard (5) hat eine umfassende Darstellung Seiner (6) Untersuchungen über die durch Destillation des Colophoniums gewonnenen *Harzöle* und *Harzessenz* veröffentlicht.

H. Oishi (7) bespricht die Gewinnung von *Campher* und *Campheröl* aus dem in Japan wachsenden *Laurus Camphora*. Bei der Destillation des Stammes und der Zweige des letzteren resultirt eine halbfeste Masse, welche aus Campher und Campheröl in wechselnden Mengen besteht. Das vom Campher getrennte rohe Campheröl wird zur Gewinnung des darin gelösten Camphers einer Destillation unterworfen und dann abgekühlt. Das vom ausgeschiedenen Campher befreite, gereinigte Oel hat das spec. Gewicht 0,895, es löst Harze, Schwefel und andere Substanzen; durch Oxydation an der Luft oder durch Salpetersäure entsteht aus demselben Campher neben andern Oxydationsproducten. Salzsäure, sowie Salpetersäure bewirken eine Trennung,

(1) Pharm. J. Trans. [3] **15**, 218. — (2) Ann. Chem. **225**, 314. — (3) JB. f. 1872, 815. — (4) JB. f. 1879, 573. — (5) Ann. chim. phys. [6] **1**, 223. — (6) JB. f. 1883, 1422. — (7) Chem. News **50**, 275; Chem. Soc. Ind. J. **3**, 353.

es bilden sich zwei über einander gelagerte Schichten. Chlor und Brom wirken substituirend, Jod löst sich in dem Oele zu einer dunkelrothen Masse, die beim Abkühlen halbfest wird. Das spec. Drehungsvermögen wurde gefunden : $(\alpha)_j$ = 68,29°. Bei der Destillation des Oeles steigt die Temperatur allmählich von 35 bis 198°. Das zwischen 180 und 185° übergehende ist nach Elementaranalyse und Dampfdichtenbestimmung ein *Terpen* von der Formel $C_{12}H_{20}$. Das Campheröl kann als ein Gemenge von Kohlenwasserstoffen aus der Reihe der Terpene mit Isomeren des Camphers und andern Oxydationsproducten von Kohlenwasserstoffen betrachtet werden. Das Campheröl wird zur Erzeugung von ausgezeichneten Firnissen und zur Erzeugung von sehr feinem Rufs vielfach verwendet.

E. Jahns (1) hat aus dem *ätherischen Oele* von *Eucalyptus Globulus*, welches von Trommsdorf aus den Blättern destillirt worden war, ein *Eucalyptol* von der Zusammensetzung $C_{10}H_{18}O$ abgeschieden, das bei 176 bis 177° siedet, das spec. Gewicht 0,923 bei 16° hat und optisch inactiv ist. Dieses Eucalyptol ist identisch mit dem *Cyneol* und *Cajeputol*. Die Differenzen in den Angaben von Cloëz (2) einerseits und Faust und Homeyer (3) anderseits erklärt Jahns dadurch, daſs Oele von verschiedener Abstammung zur Untersuchung gelangten.

H. P. Pettigrew (4) hat zwei Sorten von *Gaultheriaöl* (5) untersucht, dieselben hatten das spec. Gewicht 1,17 und enthielten neben dem salicylsauren Methyl nur eine geringe Menge eines Terpens.

F. A. Flückiger (6) hat einen Beitrag zur Kenntniſs des *Kümmelöles* geliefert. Eine Probe von *Carvol* (7) besaſs reinen Kümmelgeruch, ein spec. Gewicht von 0,96 bei 18,75° und destillirte bei 224° bis auf wenige Tropfen über; im Wild'schen Polaristrobometer zeigte dieses Carvol bei einer Säulenlänge von 50 mm eine Ablenkung nach rechts um 29,1°; dieses Carvol

(1) Ber. 1884, 2941. — (2) JB. f. 1870, 587. — (3) JB. f. 1874, 918. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 14, 972. — (5) JB. f. 1879, 941. — (6) Arch. Pharm. [3] 22, 361. — (7) JB. f. 1881, 128.

war demnach frei von Carven. Die Pharmacopoea germanica verlangt, dafs das *Oleum carvi* den Siedepunkt des reinen Carvols und das spec. Gewicht 0,91, aber kein geringeres habe; dieses entspricht einem Gemisch von nahezu gleichen Theilen Carvol und Carven, das rohe Kümmelöl enthält aber mehr von dem ersteren. — Das Carven (1) liefert, mit verdünnter Salpetersäure und Weingeist gemengt, nach einigen Monaten Krystalle von der Zusammensetzung $C_{10}H_{20}O_2 . H_2O$; es siedet bei 174°, hat ein spec. Gewicht von 0,849 und zeigt bei 20° eine Drehung von 53° nach rechts. Durch Behandlung mit Schwefelsäure vom spec. Gewicht 1,55 wird das Carven polymerisirt und verliert dadurch sein Drehungsvermögen. Die von der Pharmacopoea germanica von dem Oleum carvi geforderte Reaction, nach dem Verdünnen mit gleichviel Weingeist auf Zusatz von Eisenchlorid violett zu werden, kommt dem frisch dargestellten Carvol nicht zu, wohl aber dem durch längeres Stehen gelb gewordenen Präparate.

E. M. Holmes (2) hat *Limonien-Oel* von Trinidad untersucht; dasselbe unterschied sich in seinem Aussehen und Geruch auffallend von den gewöhnlichen Handelssorten des Limonienöles; sein spec. Gewicht betrug 0,8741, sein Siedepunkt lag bei 177,7°; 1 Thl. des Oeles löste sich in 5 Thln. Alkohol vom spec. Gewicht 0,838.

H. C. C. Maisch (3) hat den Schmelzpunkt des aus Aether umkrystallisirten *Patchouli-Stearoptens* (4), auch *Patchouli-Campher* genannt, bei 55 bis 56° C. gefunden.

J. Schiff (5) hat das *Safrol*, den Hauptbestandtheil des ätherischen Oeles von *Sassafras officinalis* untersucht. Es schmilzt bei 8°, siedet bei 232°, ist optisch inactiv und ist, wie schon E. Grimaux und T. Ruotte (6) fanden, nach der Formel $C_{10}H_{10}O_2$ zusammengesetzt. Das Safrol wird durch Reductionsmittel nicht verändert, bei der Oxydation liefert es

(1) JB. f. 1881, 314. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 14, 1005. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 14, 720. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1319. — (5) Ber. 1884, 1935. — (6) JB. f. 1869, 788.

Kohlensäure, Oxalsäure, Ameisensäure, Propionsäure und in geringer Menge einen neutralen Körper von der Zusammensetzung $C_{10}H_{12}O_4$. Nach dem Ergebnisse verschiedener mit dem Safrol angestellter Versuche enthält dasselbe keine Hydroxylgruppe, ist weder ein zusammengesetzter Aether, noch ein Aldehyd, Keton oder Phenol.

Th. Poleck (1) spricht sich auf Grund der obigen Untersuchung von J. Schiff, sowie des optischen Verhaltens bezüglich der *Constitution des Safrols* dahin aus, dafs dasselbe als ein Methylpropylbenzol zu betrachten sei, in dem vier Atome Wasserstoff des Benzols durch zwei Atome Sauerstoff vertreten sind.

B. Redwood (2) bespricht eine eigenthümliche, ihrer Natur nach nicht näher festgestellte Verfälschung von *amerikanischem Terpentinöl;* dieses hatte ein höheres spec. Gewicht und hinterliefs beim Ueberdestilliren mit Wasserdampf viel mehr Rückstand, als das reine Oel.

C. Hell und Ad. Ritter (3) haben die Einwirkung der *Halogenwasserstoffsäuren* auf *Wurmsamenöl* studirt. Leitet man trockenen Chlorwasserstoff in abgekühltes, rectificirtes, bei 172 bis 173° siedendes Wurmsamenöl, so entsteht eine krystallisirte, hygroskopische, leicht zersetzliche Verbindung von der Zusammensetzung $C_{10}H_{18}O . HCl$. Läfst man den Chlorwasserstoff bei höherer Temperatur, am besten zwischen 40 und 50° einwirken, so entsteht *Cynendihydrochlorid* $C_{10}H_{18}Cl_2$, eine beständige, krystallisirte, bei 50 bis 51° schmelzende Verbindung, welche durch kochendes Wasser, sowie durch Kalilauge gespalten wird in Salzsäure und Cynen. Die Bildung der Verbindung $C_{10}H_{18}O . HCl$ spricht gegen die Annahme einer CO-Gruppe im Wurmsamenöl, dagegen macht sie das Vorhandensein einer Sauerstoffverkettung, wie in dem Aethylenoxyd sehr wahrscheinlich. — Bromwasserstoff und Jodwasserstoff wirken auf das Wurmsamenöl ganz analog dem Chlorwasserstoff, aber die dabei entstehenden Verbindungen sind sehr leicht zersetzbar. Das Cynendihydrojodid liefert bei der

(1) Ber. 1884, 1940. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 14, 625. — (3) Ber. 1884, 1975, 2609.

Behandlung mit Zinkstaub und Wasser einen Kohlenwasserstoff von der Formel $C_{10}H_{18}$, *Cynendihydrür*. — Das *Cynen* zeigt in seinem Verhalten gegen die Halogenwasserstoffsäuren insbesondere gegen Chlorwasserstoff grofse Aehnlichkeit mit anderen Terpenen, so dafs eine nahe Verwandtschaft des Cynens mit den Terpenen wahrscheinlich ist.

C. Hell und H. Stürcke (1) haben eine Untersuchung über das *Wurmsamenöl* (2) ausgeführt. Durch fractionirte Destillation des rohen Oeles, durch Destillation des bei 172 bis 175° übergehenden über Aetznatron und Natrium wurde ein farbloses, bei 172,5° siedendes Oel vom spec. Gewicht 0,9275 bei 16° erhalten, welches nach der Formel $C_{10}H_{18}O$ zusammengesetzt ist. — Die aus dem Wurmsamenöl bei 172,5 bis 173° erhaltene Fraction wurde bei 60° mit Phosphorpentoxyd behandelt; es trat heftige Reaction ein, bei welcher mehrere Producte entstanden, die durch fractionirte Destillation getrennt wurden. Das zwischen 150 und 162° übergehende betrug nur wenig, die Elementaranalyse ergab Zahlen, welche der Formel $C_{10}H_{18}$ entsprechen. Aus der zwischen 166 und 180° siedenden Hauptportion wurde ein bei 174,5° constant siedendes, nach Citronenöl riechendes Oel von der Zusammensetzung $C_{10}H_{16}$ erhalten, das *Cynen*. Ein grofser Theil desselben wird bei der Reaction in *Dicynen* $C_{20}H_{32}$ verwandelt, ein gelbliches, blau fluorescirendes Oel, das zwischen 328 und 333° überdestillirt. Bei der Einwirkung von Cynen auf Schwefelsäure entsteht Cymolschwefelsäure, indem durch die oxydirende Wirkung der letzteren dem Kohlenwasserstoffe zwei Atome Wasserstoff entzogen werden, wodurch es zur Bildung von schwefliger Säure kommt.

E. Hirschsohn (3) veröffentlichte einen Beitrag zur Chemie der *Siam-Benzoë*. Er behandelte das Harz erschöpfend mit Schwefelkohlenstoff und extrahirte dadurch einen krystallisirenden nach Vanille riechenden Körper, der in Aether, Benzol, Chloroform, sowie in Alkohol löslich ist. Wird dieser Körper mit

(1) Ber. 1884, 1970. — (2) JB. f. 1875, 851. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 23, 601.

Wasser oder Alkohol gekocht, so werden die anfangs neutral reagirenden Flüssigkeiten bald sauer. Natronlauge löst die Krystalle beim Kochen auf, nach dem Uebersättigen mit Säure scheidet sich ein weifses Harz ab, Ammoniak färbt die Krystalle grünlich, beim Kochen wird die Flüssigkeit gelb, das ungelöste fleischfarben. Concentrirte Schwefelsäure löst die Krystalle zu einer prachtvoll rothen Flüssigkeit, aus der auf Zusatz von wenig Wasser violette Flocken herausfallen, die sich in viel Wasser zu einer veilchenblauen Flüssigkeit lösen; Aether entzieht dieser Flüssigkeit eine Substanz, die alle Eigenschaften der *Benzoësäure* zeigt. Analysirt sind die Krystalle aus der Siam-Benzoë noch nicht.

Derselbe (1) hat im Anschlusse an Seine (2) früheren Untersuchungen mehrere Sorten von *Xanthorrhöaharz* auf ihr Verhalten gegen Reagentien geprüft und zwar fünf Sorten von rothem und zwei Sorten von gelbem Xanthorröaharz. Die Methoden der Untersuchung und die verwendeten Reagentien waren dieselben, wie früher (2). Die einzelnen Reactionen müssen im Originale nachgesehen werden.

Thierchemie.

A. Danilewsky (3) behandelt in einem gröfseren Aufsatze die Verbreitung der *aromatischen Gruppe* im Thier- und Pflanzenreiche. Er weist auf die wichtige, organoplastische Rolle dieser Gruppe in beiden Reichen hin und zeigt an der Hand der Millon'schen und der Azoreaction, wie sehr verbreitet diese Gruppe ist. Die letztere Reaction behandelt Er ausführlich und empfiehlt sie zum Aufsuchen der aromatischen Gruppe dort, wo die Millon'sche Reaction nicht ausreicht. Danilewsky zeigt, dafs im Chlorophyll die aromatische Gruppe ent-

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **23**, 5, 17. — (2) JB. f. 1877, 961. — (3) Arch. ph. nat. [3] **12**, 235.

halten ist und neigt sich der Ansicht zu, dafs die Pflanzen aus dem Boden aromatische Körper aufnehmen und assimiliren. Er weist darauf hin, dafs die aromatische Gruppe weder im Thier- noch im Pflanzenorganismus zerstört wird, dafs selbst die Bacterien den aromatischen Kern der Verbindungen nicht zu zerstören vermögen. Demgemäfs wandert dieser Kern wie ein Element von der Pflanze zum Thier, von diesem zum Boden und dann wieder zur Pflanze.

J. C. van Beek (1) hat Untersuchungen über die Filtration von *Flüssigkeiten durch Membranen* (2) angestellt.

S. Lukjanow (3) hat Untersuchungen über die *Aufnahme von Sauerstoff bei erhöhtem Procentgehalt* desselben in der *Luft* ausgeführt. Die Versuchsthiere : Ratten, Meerschweinchen, Hund, Katze, Taube, Kanarienvogel, befanden sich während der Versuche in einem nach dem Prinzipe von Regnault und Reiset (4) construirten Respirationsapparate, in welchem ihnen einerseits gewöhnliche, anderseits mit mehr oder weniger Sauerstoff gemengte Luft geboten wurde. Die Versuche führten zu einer Auffassung, welche sich der von Regnault und Reiset nähert, dagegen von jener P. Bert's (5) abweicht. Die Erhöhung der Sauerstoffspannung in der Athmungsluft führt nicht mit Nothwendigkeit eine Steigerung der Sauerstoffaufnahme herbei. Unter Umständen kann jedoch dem Organismus die Fähigkeit zukommen, aus einer sauerstoffreicheren Atmosphäre mehr Sauerstoff aufzunehmen, als aus atmosphärischer Luft. — In einer Reihe von Experimenten wurden künstlich Zustände herbeizuführen versucht, in denen ein differentes Verhalten gegen höhere Sauerstofftension erwartet werden konnte; zuerst wurde geprüft, ob Herabsetzung der Blutmenge durch einen Aderlafs in dieser Richtung wirkt. Eine Stunde nach dem Aderlafs konnte eine, wie es scheint, bald vorübergehende Steigerung der Sauerstoffaufnahme gegen die Zeit vor demselben constatirt

(1) Arch. néerland. 19, 241. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1130. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 313. — (4) JB. f. 1849, 514. — (5) La pression barométrique. Paris 1878.

werden, sowohl, wenn die Thiere in beiden Versuchsperioden in gewöhnlicher Luft, als wenn sie in einem 80 procentigen resp. 90 procentigen sauerstoffhaltigen Gasgemisch athmeten und zwar war die Steigerung der Sauerstoffaufnahme in dem sauerstoffreichen Gase nicht höher, als in der Luft. Bei septischem Fieber war ein Einfluſs höherer Tension des Sauerstoffes auf die Sauerstoffaufnahme eben so wenig zu constatiren, als unter physiologischen Verhältnissen.

L. de Saint-Martin (1) hat Untersuchungen über die *Athmung in sauerstoffreicher Luft* angestellt; als Versuchsthiere verwendete Er Meerschweinchen und Ratten, dieselben athmeten theils in gewöhnlicher Luft, theils in solcher, der Sauerstoff zugesetzt war, so daſs der Sauerstoffgehalt bis zu 75 Proc. betrug. Es ergab sich, daſs der chemische Vorgang der Athmung durch die Vermehrung des Sauerstoffgehaltes der eingeathmeten Luft keine bestimmbare Aenderung erleide. Dieses Ergebniſs steht im Einklang mit dem von Lavoisier und Seguin (2) einerseits und von Regnault und Reiset (3) andererseits erhaltenen, dagegen widerspricht es den Angaben von P. Bert (4).

Ch. Richet (5) hat Untersuchungen über den *Einfluſs der Wärme auf die Athmung* angestellt.

F. W. Pavy (6) hat die Ergebnisse Seiner (7) Untersuchungen nunmehr ausführlich unter dem Titel: *Physiologie der Kohlehydrate im thierischen Organismus* veröffentlicht.

St. Chaniewski (8) hat durch Fütterungsversuche an Gänsen nachgewiesen, daſs *Fettbildung aus Kohlehydraten* (9) im Thierorganismus zweifellos stattfindet und zwar selbst dann, wenn der Mast ein schlechter Ernährungszustand vorausgeht.

In einem Aufsatze über *Ferment* und *Verdauung* lieferte E. Reichardt (10) eine übersichtliche Darstellung unserer

(1) Compt. rend. 98, 241. — (2) Mémoire de 1789, 578. — (3) Ann. chim. phys. [3] 26. — (4) JB. f. 1878, 871; La pression barometrique, 829. — (5) Compt. rend. 99, 279. — (6) Chem. News 49, 128, 140, 155, 162, 172, 188; Lond. R. Soc. Proc. 36, 186. — (7) JB. f. 1883, 1441. — (8) Zeitschr. Biol. 20, 179. — (9) JB. f. 1883, 1437. — (10) Arch. Pharm. [3] 22, 441.

Kenntnisse und Anschauungen aus diesem Kapitel der physiologischen Chemie.

E. Pfeiffer (1) hat den *Einfluß einiger Salze auf verschiedene künstliche Verdauungsvorgänge* untersucht. Kochsalz, schwefelsaures Natron, schwefelsaure Magnesia, sowie kohlensaures Natron hemmen mehr oder weniger die *Verdauung des Fibrins durch Pepsin*. Die *Fibrinverdauung durch Pankreasextract* wird durch geringe Mengen von kohlensaurem Natron beschleunigt, durch größere Mengen gehemmt, durch Chlornatrium, schwefels. Natron und schwefels. Magnesia ebenfalls gehemmt. Die *Umwandlung der Stärke in Zucker* durch *Speichel*, Speicheldrüsen- und Pankreasextract wurde durch den Zusatz der genannten Salze in folgender Weise beeinflufst: Die Wirkung von Speichel und Speicheldrüsenextract wird durch Kochsalz und Glaubersalz kaum beeinflufst, durch kohlensaures Natron dagegen vollständig aufgehoben; die Wirkung des Pankreasextractes wird durch Kochsalz aufserordentlich beschleunigt, hingegen durch kohlens. Natron, schwefels. Natron und schwefels. Magnesia verlangsamt. Die *Emulsionirung der Fette durch Galle* wird durch Kochsalz und Glaubersalz beeinträchtigt. Die *Diffusion von Peptonlösungen* durch Pergamentpapier wird durch Zusatz von Kochsalz und Glaubersalz befördert.

H. Chittenden und G. W. Cummins (2) haben die Verdaulichkeit vom *Fleische* verschiedener *Fische* unter der Einwirkung von Magensaft bestimmt.

Ch. Richet (3) hat durch Versuche nachgewiesen, dafs die *Säure des Magensaftes*, (4) indem sie mit der Magenschleimhaut in Berührung kommt, sich mit gewissen darin enthaltenen Substanzen verbindet und deshalb weniger leicht dialysirt.

K. B. Lehmann (5) hat Versuche über die *Resorption* einiger Salze angestellt. Sowohl *Jodkalium*, als *Rhodanammonium*

(1) Chem. Versuchsst. Mitth. 1883 und 1884, 174. — (2) Am. Chem. J. 6, 318. — (3) Compt. rend. 99, 662. — (4) Vgl. JB. f. 1877, 985. — (5) Pflüger's Arch. Physiol. 33, 186.

werden durch das Blut, wie durch das Lymphgefäfssystem resorbirt und zwar ungefähr gleichzeitig.

W. Camerer (1) hat den *Stoffwechsel* von fünf *Kindern* (2) im Alter von 5 bis 15 Jahren untersucht.

W. Ohlmüller (3) hat eine Mittheilung über die Zusammensetzung der *Kost siebenbürgischer Feldarbeiter* veröffentlicht. Es verzehrte ein Arbeiter pro Tag 1804 g Mais, 154 g Fisolen und 35 g Salz; darin sind enthalten: 181,9 g Eiweifs, 93,3 g Fett, 967,7 g Kohlehydrate. Nach den bekannten Ausnützungszahlen werden davon 153 g *Eiweifs*, 76 g *Fett* und 936 g *Kohlehydrate* resorbirt und kommen dem Körper zu Gute. Das im Mais enthaltene Eiweifs reicht offenbar zur Ernährung nicht aus, deshalb sind nach den gemachten Erfahrungen die eiweifsreichen Bohnen zugesetzt. Aus dieser Mittheilung geht hervor, dafs die siebenbürgischen Feldarbeiter, von denen man gewöhnlich meinte, sie geniefsen trotz angestrengter Arbeit nur wenig Nahrung, nicht weniger consumiren, als andere streng Arbeitende, z. B. die vorzüglich von animalischer Kost lebenden englischen Hafenarbeiter.

M. Rubner (4) hat den *Einflufs der Extractivstoffe des Fleisches auf die Wärmebildung* untersucht und ist zu dem Resultate gelangt, dafs das Fleischextract keinen Einflufs auf die Wärmebildung hat; der Verbrauch an Stoffen wird weder angeregt, noch unterdrückt; die Bestandtheile des Fleischextractes verlassen im grofsen und ganzen unverändert, d. h. ohne Spannkraftverlust den Körper, das Fleischextract hat demnach bei Berechnung der Verbrennungswärme des Fleisches unberücksichtigt zu bleiben.

W. North (5) hat den *Einflufs der körperlichen Arbeit auf die Stickstoffausscheidung* untersucht, zunächst um zu entscheiden, welche von den einander widersprechenden Angaben von Parkes (6) und von A. Flint (7) richtig ist. North's

(1) Zeitschr. Biol. **20**, 566. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1186. — (3) Zeitschr. Biol. **20**, 393. — (4) Zeitschr. Biol. **20**, 265. — (5) Lond. R. Soc. Proc. **36**, 11. — (6) Daselbst. **15** und **21**. — (7) New-York Med. Journ. 1871.

Resultate stimmen mit denen von Parkes im allgemeinen überein. Der Letztere fand, daſs körperliche Arbeit eine leichte Vermehrung der Stickstoffausscheidung während oder unmittelbar nach der geleisteten Arbeit bewirke. Strenge Arbeit bedingt nach North eine intensivere und unmittelbarere Störung in der Stickstoffausscheidung, als Parkes beobachtet hat. Wenn durch Hunger eine Verminderung des im Körper aufgespeicherten Stickstoffes herbeigeführt wird, so folgt dann bei normaler Ernährung eine Stickstoffretention, d. h. die Menge des ausgeschiedenen Stickstoffes ist kleiner, als die des eingeführten; eine solche Compensation findet auch nach der durch strenge Arbeit bewirkten Störung in der Stickstoffausscheidung statt. Eine vermehrte *Phosphorsäure*ausscheidung fand bei schwerer Arbeit nicht statt, wohl aber eine vermehrte Ausscheidung der *Schwefelsäure*.

A. Mairet (1) hat Untersuchungen über die *biologische Rolle der Phosphorsäure* ausgeführt; dieselben haben Folgendes ergeben: Die Elimination der Phosphorsäure hängt mit der allgemeinen Ernährung zusammen, sie läuft parallel mit der Zersetzung der Eiweiſskörper, d. h. mit der Abscheidung des Stickstoffs. Die Muskelarbeit verbraucht Phosphorsäure. Wenn die Intensität der Arbeit den Gehalt der Nahrung an Phosphorsäure übersteigt, so steigt auch die Elimination von Stickstoff und an Alkalien gebundener Phosphorsäure. Der Muskel verbraucht Phosphorsäure, um Arbeit zu erzeugen. Die Phosphorsäure, welche man im *Harn* nach einer Muskelthätigkeit im Ueberschuſs findet, ist ein Auswurfstoff des *Muskels*. Der Muskel ist also eine der Quellen jener Phosphorsäure, welche man nach der Arbeit im Harn findet. Demnach ist die Elimination der Phosphorsäure an die Ernährung und an die Functionen des Muskels gebunden und die Muskelarbeit vermehrt den Gehalt des Harns an Alkaliphosphaten.

H. Weiske und B. Schulze (2) haben Versuche über das *Verhalten der Amidobernsteinsäure und des Bernsteinsäure-*

(1) Compt. rend. [illegible], 243. — (2) Zeitschr. Biol. [illegible], 277.

amide im Organismus ausgeführt; als Versuchsthier diente ein Gänserich. Die Beigabe von Amidobernsteinsäure zum Normalfutter blieb nahezu wirkungslos, dagegen veranlafste die Beigabe von Bernsteinsäureamid einen merklichen Stickstoffansatz.

A. Dastre und E. Bourquelot (1) haben Versuche über die *Assimilation* der *Maltose* im thierischen Organismus angestellt und gefunden, dafs die ins Blut injicirte Maltose verbraucht wird und zwar fast so leicht, wie die Glucose.

B. Tacke (2) hat Untersuchungen über die Bedeutung der *brennbaren Gase* im *thierischen Organismus* angestellt und als Versuchsthiere Kaninchen verwendet. Es ergab sich, dafs beträchtliche Mengen brennbarer Gase u. z. Wasserstoff und Grubengas beim Kaninchen allein auf dem Wege durch Blut und Lunge den Organismus verlassen und dafs, wenn sie sich per anum auch einen zweiten Ausweg suchen, die Menge, die auf diesem Wege austritt, viel geringer ist, als die durch die Lunge ausgeschiedene. Die Menge der producirten Darmgase schwankt, da sie von der wechselnden Energie der im Darm verlaufenden Gährungsprocesse abhängt. Eine Reihe von Versuchen wurde in der Richtung angestellt, zu erforschen, ob die brennbaren Gase auf dem Weg durch Blut und Lunge oxydirt werden, diese Versuche ergaben, dafs diese Oxydation, falls sie überhaupt vorhanden ist, sich in sehr engen Grenzen bewegt.

F. Müller (3) veröffentlicht die Resultate von Untersuchungen über den normalen *Koth* des *Fleischfressers*, dieselben umfassen das *Meconium*, den *Hungerkoth*, *Fleischkoth*, *Fettkoth*, *Zuckerkoth*, *Stärkekoth* und *Brodkoth*. Die Arbeit mufs im Originale nachgesehen werden, sie gestattet einen kurzen Auszug nicht.

J. Mauthner (4) hat das *Cystin* durch Einwirkung von Wasser im zugeschmolzenen Rohre bei 140 bis 150° zerlegt und als Zerlegungsproducte beobachtet : Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Ammoniak, einen nach Mercaptan riechenden, öligen

(1) Compt. rend. 98, 1604. — (2) Ber. 1884, 1827. — (3) Zeitschr. Biol. 20, 327. — (4) Ber. 1884, 298.

Körper (der wegen zu geringer Quantität nicht näher untersucht werden konnte) und eine Säure, die nach einer der beiden Formeln $C_6H_{10}S_2O_4$ und $C_6H_8S_2O_4$ zusammengesetzt ist. Diese schwefelhaltige *Säure* dürfte durch einen mit der Spaltung gleichzeitig stattfindenden Reductionsproceſs entstehen. Möglicherweise steht diese Säure zu dem noch unbekannten schwefelhaltigen Körper des Harnes (1) in näherer Beziehung.

E. Külz (2) hat mehrere Analysen des *Cystins* ausgeführt, aus deren Resultaten Er die Formel $C_3H_6NSO_2$ ableitet, während zuletzt Baumann und Preusse (3) für die Formel $C_3H_7NSO_2$ eingetreten waren. Das specifische Drehungsvermögen fand Er für eine ammoniakalische Lösung $[\alpha]_j = 141,22$ bis $142,02^0$.

E. Baumann (4) ist durch neue Untersuchungen zu dem Resultate gekommen, daſs dem *Cystin* die Formel $C_6H_{12}N_2S_2O_4$ zukomme. Wenn man Cystin in salzsaurer Lösung mit Zinnfolie behandelt, so entsteht ein Reductionsproduct, das *Cysteïn* von der Zusammensetzung $C_3H_7NSO_2$, welches selbst durch ganz schwache Oxydationsmittel in Cystin übergeht. Das Cysteïn liefert bei der Zersetzung durch Alkalien dieselben Producte, wie das Cystin. Die aus dem Cystin dargestellte Uramidosäure geht bei der Behandlung mit Zinn und Salzsäure in *Cysteïnuramidosäure* über, welcher die Zusammensetzung $C_4H_8N_2SO_3$ zukommt. Das Drehungsvermögen des Cysteïns ist geringer, als das des Cystins. Das Cysteïn verhält sich zum Cystin, wie ein Mercaptan zu dem entsprechenden Disulfid. Die Entstehung der Mercaptursäuren aus dem Cysteïn im Organismus erscheint als ein der Bildung des Cystins analoger Vorgang:

$$\underset{\text{Cysteïn}}{C_3H_7NSO_2} + \underset{\text{Cysteïn}}{C_3H_7NSO_2} + O = \underset{\text{Cystin}}{C_6H_{12}N_2S_2O_4} + H_2O;$$

$$\underset{\text{Cysteïn}}{C_3H_7NSO_2} + \underset{\text{Chlorbenzol}}{C_6H_5Cl} + O = \underset{\text{Chlorphenylcysteïn.}}{C_6H_4Cl\text{-}C_3H_6NSO_2} + H_2O$$

(1) JB. f. 1871, 858. — (2) Zeitschr. Biol. **20**, 1. — (3) JB. f. 1881, 1036. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. **8**, 299.

Das Cysteïn bildet vielleicht bisweilen einen Bestandtheil cystinhaltiger Harne. Jodwasserstoff reducirt Cystin nur theilweise zu Cysteïn, über 140° tritt vollständige Zersetzung ein, es entsteht ein nach Mercaptan riechendes Oel, eine schwefelhaltige flüchtige Säure und Ammoniak.

Lidoff (1) theilt mit, daſs sich *Fibroïn* in organischen Säuren löst u. z. in Oxalsäure, Gallussäure, Pyrogallussäure, Citronensäure und Weinsäure, wenn dieselben geschmolzen sind, ferner in Milchsäure beim Erhitzen im zugeschmolzenen Rohre. In den mit Wasser verdünnten Lösungen erzeugen Gerbsäure, sowie Neutralsalze, z. B. Kochsalz, Niederschläge. Die Lösung des Fibroïns in geschmolzener Oxalsäure wird durch Alkohol gefällt.

H. Ad. Landwehr (2) hat eine neue Methode zur *Darstellung* und *quantitativen Bestimmung des Glycogens* (3) angegeben, welche darauf beruht, daſs Glycogen mit *Eisenoxyd* eine im Wasser unlösliche Verbindung bildet. Die aus den sorgfältig zerkleinerten Organen bereiteten Decocte werden unter Zusatz von essigsaurem Zink aufgekocht, um das Eiweiſs vollständig abzuscheiden, dann filtrirt, das Filtrat wird auf dem Wasserbad erhitzt, mit Eisenchlorid versetzt und dann mit kohlensaurem Natron neutralisirt; der Niederschlag wird auf einem Filter mit heiſsem Wasser gewaschen und hierauf in einem mit Eis gekühlten Gefäſse mit concentrirter Salzsäure, oder in der Wärme mit Essigsäure oder Weinsäure unter nachträglichem Zusatz von Salzsäure in Lösung gebracht, aus welcher das Glycogen durch Alkohol gefällt wird. Das so gewonnene Glycogen zeigt in seinen Lösungen geringere Opalescenz, als das nach Brücke's Methode (4) dargestellte; seine specifische Drehung beträgt $(\alpha)_D = + 213{,}3^0$ bei 18°. Die Glycogeneisenverbindung kann in dreierlei Weise zur quantitativen Bestimmung des Glycogens benutzt werden, 1. durch Wägung des rein dargestellten Glycogens, 2. durch polarimetrische Bestim-

(1) Bull. soc. chim. [2] 42, 316. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 165. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1213. — (4) Vgl. JB. f. 1871, 848.

mung dieses Glycogens in wässeriger Lösung, endlich 3. durch Veraschen einer gewogenen Menge der Eisenverbindung und Wägen des zurückbleibenden Eisenoxydes. Diese Methode der Abscheidung des *Glycogens* in Verbindung mit Eisenoxyd gestattet eine Trennung desselben von *Dextrin*, *Traubenzucker*, *Milchzucker* und *Inosit*. Thierisches *Gummi* und *Arabinsäure* lassen sich ebenso wie Glycogen mittelst der Eisenoxydverbindung bestimmen.

A. Buisine (1) hat aus dem *Fette* des *Schafschweifses* *Cerylalkohol*, *Cerotinsäure* und andere noch nicht genügend untersuchte Alkohole der Fettreihe abgeschieden.

H. Struve (2) veröffentlicht Studien über *Blut*. Er kommt auf Grund von Untersuchungen zu dem Schlusse, dafs die *Hämoglobin*krystalle als Krystalle einer farblosen, eiweifsartigen Substanz aufzufassen sind, welche durch einen oder verschiedene Blutfarbstoffe mechanisch gefärbt sind; demgemäfs hält es auch Struve für nothwendig, dafs die Ansichten über den Blutfarbstoff, wie sie gegenwärtig herrschen, verlassen und durch die von Ihm vorgetragenen ersetzt werden. Die von Struve gegebene Begründung mufs im Originale nachgelesen werden, weil sie einen kurzen Auszug nicht gestattet.

C. Raimondi (3) hat Untersuchungen über die *Alcalescenz des Blutes* ausgeführt und ist zu folgenden Resultaten gelangt: 1. Durch Einführung von kohlensaurem Natron in den Magen wird eine Vermehrung der Kohlensäure in den Blutgasen und demgemäfs eine Vermehrung der Alcalescenz des Blutes erzeugt. 2. Dieser Zustand der Hyperalcalescenz des Blutes bewegt sich in engen Grenzen. 3. Die Alcalescenz des Blutes wird durch continuirlichen Gebrauch von kohlensaurem Natron nicht speciell beeinflufst, und zeigt sich kein Unterschied gegenüber der acuten Wirkung von einer oder mehreren Dosen, die in kurzer Zeit gegeben werden, es existirt weder eine cumulative, noch eine andauernde Wirkung. 4. Es ist möglich, dafs

(1) Bull. soc. chim. [2] **42**, 201. — (2) J. pr. Chem. [2] **29**, 305. — (3) Rev. chim. med. farm. **[illegible]**, 485.

die Hyperalcalescenz schädlichen Einflufs auf Gesundheit und Leben üben kann, indem gastro-enteritische Störungen auftreten.

F. Hoppe-Seyler (1) hat aus dem *Blutplasma* der *Lymphe* und dem *Chylus Alkaliseifen* abgeschieden und dadurch jene neueren Angaben Mehrerer widerlegt, denen zufolge Seifen in dieser Flüssigkeit nicht enthalten wären.

W. D. Halliburton (2) ist durch eine Untersuchung der *Eiweifskörper des Serums* zu folgenden Resultaten gekommen: 1) Durch fractionirte Coagulation in der Hitze läfst sich zeigen, dafs das *Serumalbumin* aus drei verschiedenen Eiweifskörpern besteht; das Blutserum mancher Thiere enthält nur zwei von diesen Eiweifskörpern. 2) Bei mehreren Hunderten von Coagulationsversuchen konnte die Angabe von Fredericq (3), dafs Ausscheidungen unter 70° erfolgen, nicht bestätigt werden. 3) Die Albumine des Serums können, nach vorausgegangener Abscheidung des Serumglobulins durch Magnesiumsulfat, vollständig durch Sättigen mit schwefels. Natron gefällt werden. 4) Durch einen Ueberschufs von essigsaurem Kalium werden die Eiweifskörper aus ihren Lösungen vollständig ohne Coagulation gefällt.

J. B. Haycraft (4) hat die Einwirkung eines *Secretes* des *Blutegels* auf die *Blutgerinnung* untersucht. Der Blutegel secernirt in seinem Munde eine Flüssigkeit, welche das Fibrinferment zerstört, ohne sonst irgend wahrnehmbare Veränderungen des Blutes zu veranlassen. Einem warmblütigen Thier injicirt, bringt dieses Secret nur geringe Störungen hervor und wird durch die Nieren wieder ausgeschieden. Auf Kaninchen und Hunde wirkt es in gleicher Weise, auf Crustaceen wirkt es nicht, auf die Gerinnung der Milch ist es ohne Einflufs, die Gerinnung des Myosins, sowie die Todtenstarre beschleunigt es etwas.

L. C. Wooldridge (5) hat Untersuchungen über den

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 503. — (2) Lond. R. Soc. Proc. 37, 102. — (3) JB. f. 1881, 1046. — (4) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 18, 209. — (5) Lond. R. Soc. Proc. 36, 417.

Ursprung des Fibrinfermentes angestellt, welche Ihn zu dem Schlusse führen, daſs, obgleich im normalen Blutplasma das Fibrinferment nicht präformirt ist, dasselbe doch in dem Plasma unter geeigneten Bedingungen bei Abwesenheit aller Blutzellen auftritt und deshalb aus den Bestandtheilen des Plasmas entstehen muſs.

H. J. Hamburger (1) hat die *Einwirkung* verschiedener *chemischer Verbindungen* auf die *Blutkörperchen* in der Weise untersucht, daſs er die Concentrationen ihrer wässerigen Lösungen ausmittelte, bei denen die Blutkörperchen nicht zerstört werden. Zu den Versuchen dienten die Lösungen folgender Körper: salpeters. Kalium, Chlornatrium, schwefels. Kalium, Rohrzucker, essigs. Kalium, oxals. Kalium, schwefels. Magnesium, Chlorcalcium, Jodkalium, Jodnatrium, Chlormagnesium, Chlorbaryum, Weinsäure, Hippursäure, Citronensäure, Borsäure, Chlorammonium, Harnstoff, Glycerin. Die von Hamburger gefundenen Concentrationen stimmen mit den sogenannten *isotonischen Concentrationen* von H. de Vries (2) überein.

v. Mering (3) hat die Wirkung des *Ferricyankaliums auf Blut* untersucht. Es entsteht bei der Einwirkung dieses Salzes nur dann *Methämoglobin*, wenn die rothen Blutkörperchen durch Zusatz von Wasser, durch Aether oder Chloroform, durch Gefrieren und Wiederaufthauenlassen u. s. w. zerstört worden sind und ihren Farbstoff an die umgebende Flüssigkeit abgegeben haben. Eine concentrirte Lösung von Ferricyankalium wirkt conservirend auf die Blutkörperchen, wie die Lösungen anderer Salze.

G. Bunge (4) hat Untersuchungen über die *Assimilation des Eisens* angestellt. Anorganische Eisenverbindungen werden nicht resorbirt, es ist daher zu suchen, in welcher Form das Eisen resorbirt und assimilirt wird, woraus sich das Hämoglobin bildet. Zur Entscheidung dieser Frage wurde zunächst die Eisenverbindung des *Eidotters* untersucht. Es gelang aus dem-

(1) Rec. Trav. chim. Pay-Bas **3**, 368. — (2) Daselbst **3**, 20. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. **9**, 186. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. **9**, 49.

selben eine eisenhaltige, nucleïnartige Verbindung abzuscheiden, die Bunge *Hämatogen* nennt. Nach den vorgenommenen Elementaranalysen enthält das Hämatogen im Mittel: C = 42,11, H = 6,08, N = 14,73, S = 0,55, P = 5,19, Fe = 0,29, O = 31,05 Proc. Auch in der Milch sowie in den wichtigsten vegetabilischen Nahrungsmitteln, den Cerealien und Leguminosen, findet sich das Eisen in einer dem Hämatogen ähnlichen Verbindung. Bunge ist der Ansicht, dafs die Nahrung der Menschen keine anorganischen Eisenverbindungen enthält, das Eisen findet sich vielmehr darin in Form complicirter organischer Verbindungen, welche die Pflanze erzeugt, diese werden resorbirt und dienen zur Bildung des Hämoglobins. Die anorganischen Eisenpräparate wirken bei Chlorotischen dadurch günstig, dafs sie die organischen Eisenverbindungen im Darme vor Zersetzung schützen.

St. von Stein (1) beschrieb ein neues Verfahren zur Darstellung von *Hämoglobinkrystallen*. Ein Tropfen von ganz frischem, oder defibrinirtem, oder aus einem Gerinnsel ausgeprefsten Blut wird auf ein Objectglas gebracht und so lange der Luft ausgesetzt, bis er an seiner Peripherie einzutrocknen beginnt. Dann trägt man Canadabalsam auf, zuerst rund herum und dann füllt man den übrig gebliebenen Raum damit aus. Das ganze bleibt nun so lange ruhig an der Luft stehen, bis die Krystallisation beendet und der balsamische Geruch des Canadabalsams verschwunden ist.

G. Hüfner (2) theilte die Resultate einer von M. Büchsler ausgeführten Untersuchung des *Pferde-Oxyhämoglobins* (3) mit. Dasselbe wurde in Form makroskopischer Nadeln erhalten, die bei Erwärmen auf 115° ungefähr 3,94 Proc. Krystallwasser abgaben; 100 ccm Wasser von 1° lösten 2,614 g, bei 20° 14,375 g der Krystalle. Aus den Resultaten der Elementaranalyse ergiebt sich die Formel $C_{550}H_{893}N_{149}S_2FeO_{149}$. Der wirkliche Gehalt des arteriellen Farbstoffes an losem Sauerstoff wurde nach der

(1) Chem. Centr. 1884, 588. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 358. — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1451.

Verdrängungsmethode mit Kohlenoxyd und Stickoxyd bestimmt und dabei für $\frac{V}{Hb}$ im ersten Falle der mittlere Werth 1,31, im zweiten Falle 1,39 erhalten. V bedeutet das Gasvolumen in ccm bei 0° und 1 m Druck, Hb die angewandte Farbstoffmenge in Grammen. Durch Bücheler's Untersuchung ist bewiesen, dafs das Pferdehämoglobin in Bezug auf die Abhängigkeit der lose fixirten Sauerstoffmenge vom Eisengehalt des Moleküls keine Ausnahme von der Regel macht.

G. Hayem (1) hat die *Einwirkung giftiger und medicamentöser Stoffe* auf das *Hämoglobin* untersucht und zwar insbesondere solcher, welche dasselbe in *Methämoglobin* umwandeln. Das Hämoglobin wird durch solche Substanzen leicht umgewandelt, wenn es gelöst ist, weitaus schwieriger oder fast gar nicht, wenn es aus den Blutkörperchen noch nicht ausgetreten ist. Das gelöste Hämoglobin bleibt, wenn es in Methämoglobin umgewandelt ist, als solches ungeändert, das Hämoglobin der Blutkörperchen dagegen, wenn dasselbe in Methämoglobin übergegangen, regenerirt sich allmählich; es entsteht zuerst Hämoglobin und aus diesem Oxyhämoglobin.

A. Jäderholm (2) hat Seine (3) Studien über *Methämoglobin* fortgesetzt. Er ging diesmal vom krystallisirten Methämoglobin aus, das Er aus Hundeblut nach einem besonderen Verfahren gewann. Zunächst bestimmte Er an den Krystallen sowie an deren Lösungen die Lage der Absorptionsstreifen, ferner mit Hilfe des Hüfner'schen Spectrophotometers (4) die Extinctionscoëfficienten für die vier Streifen; Er wendet sich sodann gegen Hoppe-Seyler (5), der Seinen früheren Angaben entgegen getreten war; Er wiederholt Seine früheren Versuche unter Anwendung der nöthigen Vorsichtsmafsregeln und hält auf Grund der neuerlichen Versuchsresultate Seine Angaben aufrecht, wonach das Methämoglobin bei der Reduction zuerst in Oxyhämoglobin und dann in Hämoglobin übergeht, ferner

(1) Compt. rend. 98, 580. — (2) Zeitschr. Biol. [illegible], 419. — (3) JB. f. 1880, 1098. — (4) JB. f. 1877, 181. — (5) JB. f. 1882, 1206.

aus reducirtem Hämoglobin durch Einwirkung von Ferricyankalium Methämoglobin entsteht.

G. Hüfner (1) hat nunmehr auch das *Methämoglobin* des *Hundes* krystallisirt dargestellt, sowie früher jenes vom Schwein (2) und in seinen Eigenschaften übereinstimmend mit diesem gefunden. Das *Oxyhämoglobin* des *Pferdes* läfst sich durch das gleiche Verfahren in das *Methämoglobin* umwandeln.

M. Nencki und N. Sieber (3) haben Untersuchungen über den *Blutfarbstoff* ausgeführt. Zunächst fanden Sie ein neues Verfahren zur Darstellung der *Häminkrystalle* auf, welches darin besteht, dafs Blutkörperchenbrei mit dem doppelten Volum 90 procentigen Alkohols vermischt und von dem entstandenen Coagulum nach 24 Stunden abfiltrirt wird. Das zuerst an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur, dann bei 110° bis zum constanten Gewicht getrocknete Coagulum wird mit Salzsäure versetzt und dann mit Amylalkohol ausgekocht; beim Erkalten scheiden sich Häminkrystalle aus, welche *Amylalkohol* enthalten und nach der Formel $C_{32}H_{30}N_4FeO_3HCl . C_5H_{12}O$ zusammengesetzt sind; das durch Natronlauge aus diesen Krystallen abgeschiedene *Hämatin* ist nach der Formel $C_{32}H_{32}N_4FeO_4$ zusammengesetzt; beim Auflösen der Häminkrystalle in alkalischen Laugen werden daher Salzsäure und Amylalkohol abgespalten und Wasser wird aufgenommen. Den Körper $C_{32}H_{30}N_4FeO_3$ bezeichnen Nencki und Sieber als *Hämin*, die Teichmann'schen Krystalle sind dessen salzsaure Verbindung, die beim Auflösen des Hämins in Alkalien entstehende Verbindung $C_{32}H_{32}N_4FeO_4$ nennen Sie *Hämatin*. Es ist wahrscheinlich, dafs die Häminkrystalle je nach ihrer Darstellungsweise wechselnde Zusammensetzung haben können, indem sie mit den betreffenden Lösungsmitteln Doppelverbindungen eingehen. Möglicherweise sind die *Hämoglobine* Doppelverbindungen des Hämins mit Eiweifskörpern. — Durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf die Häminkrystalle entsteht bei Luftzutritt *Hämato-*

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 9, 366. — (2) JB. f. 1882, 1205. — (3) Ber. 1884, 2267; Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 18, 401.

porphyrin, dasselbe ist nach der Formel $C_{32}H_{32}N_4O_5$ zusammengesetzt. — Wenn man Häminkrystalle in Alkohol löst und diese Lösung einige Stunden mit Zinn und Salzsäure kocht, so entsteht unter Aufnahme von Wasser und Wasserstoff *Hexahydrohämatoporphyrin* ($C_{32}H_{38}N_4O_5$); unter gewissen Umständen entsteht bei dieser Reaction, wie schon Hoppe-Seyler (1) auch gefunden hat, *Urobolin*. Durch längeres Kochen mit Zinn und Salzsäure kann die Hämatinlösung nahezu vollständig entfärbt werden, dabei entstehen flüchtige Producte mit dem characteristischen Pyridingeruch. — Oxydationsversuche, welche unter Anwendung von Salpetersäure, anderseits von übermangans. Kalium ausgeführt wurden, gaben keine brauchbaren Resultate; beim Schmelzen des Hämatins mit Aetzkali entsteht ziemlich viel Pyrrol und eine minimale Menge eines blauen Farbstoffes. — Die Beziehungen des *Blutfarbstoffes* zum *Gallenfarbstoff* drücken Nencki und Sieber durch den Satz aus: Wenn Blutfarbstoff zu Gallenfarbstoff wird, so verliert er Eisen und nimmt Wasser auf:

$$\underset{\text{Hämin}}{C_{32}H_{32}N_4O_4Fe} + 2\,H_2O - Fe = \underset{\text{Bilirubin.}}{C_{32}H_{36}N_4O_6}$$

Dadurch wird die Bildung des Gallenfarbstoffes aus Blutfarbstoff verständlich, es könnte auch das Bilirubin in seinem Aufbau in der Leberzelle unvollendetes Hämin sein. — Die verschiedenen Hämoglobine sind vielleicht Verbindungen eines und desselben Farbstoffes, des Hämins, mit verschiedenen Eiweifskörpern, resp. mit wechselnder Menge der Moleküle derselben.

Axenfeld (2) hat die Bildung der *Häminkrystalle* (3) studirt und ist zu folgenden Resultaten gekommen: 1) Die Häminkrystalle werden aus dem Blute erhalten, wenn man bei deren Darstellung irgend eine Halogenverbindung anwendet. Es wird noch festzustellen sein, ob bei der Bildung der Häminkrystalle die Halogene einander substituiren, oder ob sie sich, wenn mehrere zugleich anwesend sind, in das Hämatin theilen.

(1) JB. f. 1874, 935. — (2) Rev. chim. med. farm. 3, 393, 425. — (3) JB. f. 1880, 1234.

2) Man erhält aus dem Blute gut ausgebildete rhombische Täfelchen, wenn man demselben eine Spur Quecksilberoxyd oder Manganhyperoxyd zusetzt und darauf mit Ameisensäure behandelt. Die Täfelchen besitzen alle Eigenschaften des Hämins. 3) Wird Blut mit concentrirter Salzsäure oder Salpetersäure behandelt, so erhält man farblose cubische oder rhombische Krystalle; es muſs noch unentschieden bleiben, ob diese Albuminkrystalle sind, oder ob sie von einem Zersetzungproducte herrühren.

G. F. Yeo und E. F. Herroun (1) haben *menschliche Galle*, welche aus einer Fistel gewonnen war, untersucht; dieselbe stammte von einem Patienten, dem die Gallenblase geöffnet war und wurde 2 Monate lang gesammelt. Es wurden durchschnittlich täglich 374,5 ccm abgesondert. Der mittlere Gehalt an festen Bestandtheilen betrug 1,3468 Proc., also bedeutend weniger als bei Blasengalle. Die quantitative Analyse der festen Bestandtheile ergab :

Mucin (und Farbstoff) . . .	0,148	Proc.
Glycochols. Natron . . .	0,165	„
Taurochols. „	0,055	„
Fett, Cholesterin, Lecithin . .	0,088	„
Chlornatrium	0,7168	„

Der Gehalt an den übrigen Salzen schwankte zwischen 0,003 und 0,5 Proc. Chlorbaryum erzeugte in der Galle einen schwachen Niederschlag; die Galle zeigte deutliche Einwirkung auf Stärke, die sie in Zucker umwandelte. Indessen wirkte sie bei weitem schwächer als Speichel.

G. Bufalini (2) hat die *antiseptischen Eigenschaften* der *Gallenbestandtheile* (3) untersucht und gefunden, daſs die Glycocholsäure, Traurocholsäure, Cholalsäure und das Taurin hemmend auf Gährungs- und Fäulniſsprocesse wirken.

H. Struve (4) hat eine Fortsetzung Seiner (5) Studien über *Milch* veröffentlicht, dieselben umfassen Versuche über

(1) Chem. Centr. 1884, 846. — (2) Rev. chim. med. farm. **3**, 385. — (3) JB. f. 1883, 1456. — (4) J. pr. Chem. [2] **29**, 70, 110; N. Petersb. Acad. Bull. **29**, 253. — (5) JB. f. 1883, 1462.

Kuhmilch und Frauenmilch und Analysen derselben. Es ist insbesondere auf das Verhalten der Milch beim Schütteln mit Aether eingegangen worden.

E. Duclaux (1) ist der Ansicht, dafs die *Eiweifskörper* der *Milch* trotz der vielen darüber vorliegenden Arbeiten noch nicht genügend gekannt sind. Das *Caseïn* ist keine einheitliche Susbtanz; es giebt zunächst *festes Caseïn*, das sich beim Stehen der Milch am Boden des Gefäfses abscheidet, sodann *colloidales Caseïn*, das zwar durch gewöhnliche Papierfilter, nicht aber durch ein geeignet gebranntes Porzellanfilter durchgeht; die letztere Art von Filtern liefert beim Filtriren ein klares Filtrat, in welchem Albumin und *Lactoproteïn* (2) nachgewiesen werden können. Wird das von der Porzellanfilterwand zurückgehaltene Caseïn in Wasser vertheilt und nach einigen Stunden die Filtration wieder durch ein Porzellanfilter vorgenommen, so erhält man ein klares Filtrat, in dem sich Lactoproteïn nachweisen läfst und wenn man dafür sorgt, dafs die Reaction neutral bleibt, dafs nicht Fäulnifs eintritt, so geht bei andauernder Einwirkung des Wassers ein grofser Theil des Caseïns in Lösung und zeigt dann die Reactionen des Lactoproteïns; in einem Versuche waren nach 3 Jahren drei Viertel des Caseïns in Lösung gegangen. Auch in sehr verdünnten sauren, alkalischen und Salz-Lösungen löst sich das Caseïn mit der Zeit auf und man kann durch Aenderung in der Reaction, durch Salzzusatz, durch Aenderungen in der Temperatur die Verhältnisse der Lösung und Fällung sehr variiren. Duclaux hält es für unzweckmäfsig, den verschiedenen Caseïnfällungen verschiedene Namen zu geben.

Auf Grund dieser Beobachtung hat nun Duclaux (3) ein neues Verfahren zur *Analyse* der *Milch* ausgearbeitet. Er filtrirt das *gelöste Caseïn* durch ein Porzellanfilter von dem *suspendirten* und *colloidalen Caseïn* ab, welche an der Porzellanwand zurückbleiben. Durch diese Filtration werden die suspendirten Stoffe, nämlich : die zwei letztgenannten Arten des Caseïns, das Fett

(1) Compt. rend. **98**, 373. — (2) JB. f. 1864, 622. — (3) Compt. rend. **98**, 438.

und ein Theil des phosphors. Kalkes von den gelösten Stoffen: Milchzucker, gelöstem Caseïn, dem Reste des phosphors. Kalkes und andern Mineralsalzen getrennt. Die Resultate lassen sich nach folgendem Beispiel darstellen:

	suspendirt	gelöst
Fett	3,32	—
Milchzucker . . .	—	4,98
Caseïn	3,31	0,84
Phosphors. Kalk . .	0,22	0,14
Lösliche Salze . . .	—	0,39.

In der Regel enthält die Milch 4 bis 6 g gelöstes Caseïn im Liter und dieser Gehalt bleibt constant auch nach längerem Stehen oder der Einwirkung *sehr schwacher* Säuren oder Alkalien; durch Zusatz von Wasser zur Milch wird deren Gehalt an gelöstem Caseïn nur wenig, dagegen durch die Einwirkung eines Fermentes, welches Duclaux *Casease* nennt, bedeutend erhöht. Wenn man jene Mikroorganismen, welche Casease erzeugen, in der Milch zur Entwicklung bringt, so geht bald alles Caseïn in Lösung, indem dieselben das gelöste Caseïn aufzehren und andauernd Casease erzeugen, welche die Lösung besorgt.

E. Duclaux (1) verwendet diese Methode der Milchanalyse, um die Theorie von Hammarsten (2) über die *Wirkung des Labfermentes auf die Milch* zu prüfen. Indem Er einerseits unveränderte Milch, anderseits die nach Behandlung derselben mit Lab resultirende Molke durch Porzellanfilter filtrirte, erhielt Er für 100 Theile folgende Resultate:

	suspendirt		gelöst	
	Milch	Molke	Milch	Molke
Fett	4,30	0,85	—	—
Milchzucker . . .	—	—	5,37	5,73
Caseïn	3,58	0,46	0,37	0,36
Kalkphosphat . . .	0,23	—	0,17	0,17
Lösliche Salze . . .	—	—	0,40	0,43.

Nach Hammarsten's Theorie hätte in der Molke das gelöste Caseïn vermehrt sein müssen. Das suspendirte Kalkphosphat

(1) Compt. rend. 98, 526. — (2) JB. f. 1880, 1037.

wird wie das Fett vom Caseïn mechanisch niedergerissen und erscheint daher in der Molke nicht, es spielt bei der Milchgerinnung nur eine passive Rolle. Ein Theil des colloidalen Caseïns ist durch das Lab nicht coagulirt worden, stets bleibt ein Theil desselben in der Molke enthalten. Duclaux erklärt die Milch für ein System, in dem die drei Caseïne sich in einem gewissen Gleichgewichtszustande befinden, der durch kleine Mengen von Salzen oder Fermenten geändert wird. Die Coagulation entspricht der langsamen regelmäßigen Bildung eines solchen Gleichgewichtszustandes, der das Festwerden einer gelösten Substanz verlangt. Die Ursache, warum durch Lab ein Theil des Caseïns ausgeschieden wird, erklärt bis jetzt keine Theorie; die Wissenschaft ist noch nicht reif, die Ursachen von Löslichkeit und Unlöslichkeit zu untersuchen; auf die specifischen Eigenschaften des Labs und des Caseïns ist die Gerinnung der Milch nicht zurückzuführen.

A. Baginsky (1) hat Untersuchungen über die Verwendbarkeit der durch Einwirkung hoher Temperaturen (über 100°) dargestellten *Milchconserven* als Kindernahrungsmittel angestellt. Die chemische Untersuchung erstreckte sich auf die Beantwortung der vier Fragen : 1) Inwieweit ist das Verhalten der Eiweißkörper der Milch durch das Ueberhitzen verändert und zwar sowohl der einzelnen Eiweißkörper gegen einander, wie gegen die Verdauungsfermente (Labferment, Pepsin) und gegen die im Magen wirksame Verdauungssalzsäure? 2) Welche Veränderungen lassen sich in dem Gehalte an Lecithin und Nucleïn nachweisen. 3) Welche Veränderungen erleidet der Milchzucker und das Milchsäureferment? 4) Sind in der Zusammensetzung der Milchsalze Veränderungen vor sich gegangen, insbesondere in welcher Verbindung befindet sich nach dem Erhitzen der Milch die Phosphorsäure? — Der Gehalt an Caseïn erleidet durch die Conservirungsmethode keine nennenswerthe Abänderung; auffallend ist das Verhalten des *Albumins* der Milchconserven, es tritt beim Kochen der mit Essigsäure angesäuerten

(1) Chem. Centr. 1884, 48.

und dann filtrirten Conserve keine nennenswerthe Gerinnung ein. Der Peptongehalt bleibt unverändert. Die Conservirung nach der Scherff'schen Methode hebt die Löslichkeit des Caseïns im Wasser nahezu, und die nach der in Romanshorn geübten Methode, vollständig auf. — Die Wirkung des *Lab*fermentes auf die Milchconserven ist bei 15° fast Null, bei 53° viel geringer als auf rohe Kuhmilch. Ein Zusatz von *Pepton* und *Milchzucker* zu roher Kuhmilch hatte auf die Einwirkung des Labfermentes keinen nennenswerthen Einfluſs, höchstens wurde in der mit Milchzucker versetzten Milch das Gerinnsel feinflockiger. Bei der Scherff'schen Conserve erhöht Peptonzusatz die Gerinnungsfähigkeit. Das aus der Scherff'schen Conserve rein dargestellte Caseïn zeigt gegenüber dem Labferment verringerte Fällbarkeit. Die Conserven sind durch Salzsäure leichter fällbar als rohe Kuhmilch. Das durch Salzsäure in roher Milch erzeugte Gerinnsel ist feinflockiger, als das durch Labferment hervorgebrachte. Die Scherff'sche Conserve unterscheidet sich von der Romanshorner dadurch, daſs letztere mit Salzsäure leichter gerinnt und ein gröberes Gerinnsel giebt. Die Filtrate der Caseïnniederschläge von der rohen Milch und den beiden Conserven liefern Reactionen, die beweisen, daſs die Umwandlung in lösliche Peptone in geringerem Maſse stattgefunden hat, als bei der rohen Milch. Bei der künstlichen Verdauung mit Magensaft und Salzsäure zeigen die drei Milchsorten bis auf eine geringe Differenz in der Löslichkeit des Caseïnrestes in Wasser keine Verschiedenheit in den Reactionen der Verdauungsproducte. Der *Milchzucker* erleidet bei der Conservirung Veränderungen, das verräth die bräunliche Farbe der Conserven. Das Milchsäureferment wird entweder nicht getödtet, oder es gelangt leicht wieder in die Conserven aus der Luft; die Conserven gerinnen an der Luft eben so schnell, wie rohe Milch. Ernährungsversuche ergaben, daſs man mit der Scherff'schen Conserve ein Kind normal ernähren kann; man darf von einer Conserve bei der Ernährung nicht mehr verlangen als von normaler Kuhmilch.

N. Saidemann (1) untersuchte zweitägigen *Kephir* und fand in 1000 Theilen desselben :

Caseïn	40
Eiweiſs	8
Butterfett	30
Milchzucker	20
Milchsäure	5
Alkohol	6
Wasser und Salze	881
Kohlensäure	10.

Pepton konnte Er darin selbst mit den empfindlichsten Reagentien nicht nachweisen.

W. Schumburg (2) hat über das Vorkommen des *Labfermentes im Magen des Menschen* folgendes ermittelt : Als Extractionsmittel ist dem Glycerin 0,125 procentige Salzsäure vorzuziehen; ziemlich gleich wirksam ist destillirtes Wasser, dem man, um Fäulniſs zu vermeiden, ein Antisepticum zusetzen muſs. Aus der Magenschleimhaut des Menschen läſst sich ein Milch gerinnenmachendes Ferment extrahiren; dasselbe fehlt öfter bei decrepiden Individuen oder bei schweren Dyskrasien (Carcinose, Phtise), selten bei kräftigen Personen. Das Labferment wird schon durch 1 Proc. Natriumcarbonat zerstört, deshalb muſs man beim Neutralisiren der sauren Extracte vorsichtig sein. Im Magen befindet sich das Labferment als solches, nicht als Zymogen; es ist auſser der Schleimhaut auch in den übrigen Schichten des Magens und zwar in gleicher Menge vorhanden. Das Labferment geht auch in den Magensaft der lebenden Thiere über. Die Salzsäure ist nicht die alleinige Ursache der Milchgerinnung, als solche ist die Salzsäure in Verbindung mit dem Labferment zu betrachten.

F. Hammerbacher (3) hat den Einfluſs von *Pilocarpin* und *Atropin* auf die *Milchbildung* untersucht. Als Versuchsthier diente eine Ziege. Pilocarpin erwies sich nicht als Lactagogum, es setzt die Milchbildung herab; auch Atropin setzt dieselbe nicht unbeträchtlich herab.

(1) Russ. Zeitschr Pharm. **23**, 217. — (2) Chem. Centr. 1884, 448. — (3) Pflüger's Arch. Physiol. **33**, 228.

J. Hoffmann (1) hat einen Beitrag zur *Semiologie des Harns* geliefert. Das mittlere 24stündige Harnvolumen des gesunden jungen Mannes in unserm Klima beträgt 1500 ccm; es wird vermehrt durch reichliche Flüssigkeitsaufnahme, durch gewisse erregende Mittel, wie Kaffee, Bier und durch warme Bäder; vermindert wird es durch körperliche Anstrengung und nach dem Bade. Das Harnvolumen aus der Nacht ist geringer als das des Tages. Die Menge der fixen Bestandtheile des Harnes hängt wesentlich ab von der Nahrungsaufnahme, die Menge des Harnwassers hat darauf keinen besonderen Einfluſs. Der Gehalt an Farbstoff richtet sich weniger nach dem Volumen als nach der Menge der festen Bestandtheile des Harns. Der durchschnittliche Säuregrad des Harns ist 1,74 g Salzsäure. Die Acidität des Harnes ist herabgesetzt bei gesteigerter Secretion des Magensaftes, ferner nach vorausgegangener reichlicher Schweiſsabsonderung; sie ist dagegen vermehrt nach starker Muskelthätigkeit. Nach jeder Mahlzeit folgt zunächst Erhöhung und dann Herabsetzung des Säuregrades. Am höchsten ist die Acidität nachmittags, vormittags beträgt sie nur wenig mehr als in der Nacht. Gesteigerter oder herabgesetzter Zerfall des Nervengewebes läſst sich aus dem Verhältniſs der *Phosphorsäure* zum *Stickstoff* des Harnes erkennen. Bei Depressionszuständen z. B. unter dem Einflusse des Schlafes, der Chloroformnarkose ist die Phosphorsäure relativ vermehrt, bei Excitationszuständen vermindert.

Gréhant und Quinquaud (2) haben aus neuen Untersuchungen über den *Ort der Harnstoffbildung* (3) den Schluſs gezogen, daſs *Milz* und *Leber* der Ort einer fortwährenden Harnstoffbildung sind; Sie fanden nämlich im Blute der Leber-Milz-Venen und der Vena portae stets mehr Harnstoff als im Blute der Carotis.

A. B. Garrod (4) theilt im Anschlusse an Seine (5) früheren Untersuchungen folgende Beobachtungen über die *Harnsäure*

(1) Chem. Centr. 1884, 444. — (2) Compt. rend. **98**, 1312. — (3) JB. f. 1882, 1201. — (4) Lond. R. Soc. Proc. **37**, 148. — (5) JB. f. 1883, 1467.

mit : Wird Harnsäure in einer verdünnten Auflösung kohlensaurer Alkalien der Luft ausgesetzt, so erfolgt Zersetzung. Unter den Zersetzungsproducten finden sich Oxalsäure und Harnstoff. *Glycocoll* verhindert die Zersetzung der Harnsäure in alkalischer Lösung, *Hippursäure* dagegen nicht. Die früher gemachte Angabe (1), daſs Hippursäure und *Benzoësäure* in Lösungen zersetzend auf die Harnsäure wirken, ist unrichtig, die zersetzende Wirkung rührte von dem gleichzeitig anwesenden kohlens. Alkali her. Im Harne der pflanzenfressenden Säugethiere findet sich, wenn derselbe alkalisch reagirt, keine Harnsäure, wenn jedoch der Harn mit saurer Reaction entleert wird, so enthält er Harnsäure. Die Abwesenheit der Harnsäure im Pferdeharn, wenn derselbe alkalisch entleert wird, beruht also nicht darauf, daſs im Organismus keine Harnsäure gebildet wird, sondern vielmehr darauf, daſs dieselbe unter dem Einflusse der alkalischen Substanz zerstört wird.

Hammerbacher (2) hat untersucht, ob bei den *Nitrophenolen*, beim *α*- und *β-Naphtol*, sowie beim *Ortho*- und *Paratoluidin* eine Beziehung zwischen dem sichtbaren Verhalten zu Eiweiſskörpern und der *Bildung von Aetherschwefelsäuren* (3) im Organismus existirt; denn es ist bekannt, daſs die Eiweiſs fällende Salicylsäure Aetherschwefelsäure nicht bildet, während Meta- und Paraoxybenzoësäure, die Eiweiſs nur theilweise oder gar nicht fällen, Aetherschwefelsäuren bilden. Es hat sich eine Regelmäſsigkeit in diesem Sinne nicht ergeben. Sowohl Orthonitrophenol, welches Eiweiſs nicht fällt, als die Meta- und Paraverbindung, welche Eiweiſs fällen, liefern Aetherschwefelsäuren. Sowohl das Eiweiſs fällende *α*-, sowie das Eiweiſs nicht fällende *β*-Naphtol bewirkten eine Steigerung der Aetherschwefelsäuren auf das zwei- bis dreifache. Das Eiweiſs fällende Orthotoluidin bewirkt Steigerung der Aetherschwefelsäuren, das Eiweiſs nicht fällende Paratoluidin ist in dieser Beziehung ohne Einfluſs.

(1) JB. f. 1882, 1467. — (2) Chem. Centr. 1884, 539; Pflüger's Arch. Physiol. 33, 94. — (3) Vgl. JB. f. 1876, 929.

L. Brieger (1) empfiehlt zur Darstellung von *Aetherschwefelsäuren,* resp. deren Salzen aus *Harn* folgendes Verfahren: Der Harn wird mit Bleizucker ausgefällt, dann filtrirt, das Filtrat mit Bleiessig ausgefällt und wieder filtrirt, dieses Filtrat mit Schwefelwasserstoff entbleit und vom Schwefelblei abfiltrirt. Die entbleite Flüssigkeit auf dem Wasserbade zur Syrupsconsistenz verdampft und dann einige Zeit im Vacuum stehen gelassen, liefert Krystallblättchen der ätherschwefelsauren Salze des Kaliums. Zur quantitativen Abscheidung dieser Salze ist die Methode nicht geeignet.

R. Külz (2) beschreibt Methoden zur Darstellung der *Urochloralsäure* und *Urobutylchloralsäure* (3). Beim Erhitzen einer Urochloralsäurelösung mit 7 procentiger Schwefelsäure entstand Trichloräthylalkohol; beim Erhitzen einer 10 procentigen Lösung von Urobutylchloralsäure mit 7 procentiger Schwefelsäure entstand Trichlorbutylalkokol. Külz hält es für zweckmäfsig, die Urochloralsäure *Trichloräthylglykuronsäure* und die Urobutylchloralsäure *Trichlorbutylglykuronsäure* zu nennen.

E. Baumann (4) hat die *Bildung* der *Mercaptursäuren* (5) im Organismus und ihre *Erkennung* im *Harn* studirt. Diese Säuren sind Spaltungsproducte von im Organismus entstehenden, sehr leicht zersetzlichen, linksdrehenden Verbindungen; bei Versuchen, nach Fütterung mit Chlorbenzol die entsprechende Verbindung darzustellen, wurde dieselbe in Form des Kaliumsalzes einer Säure erhalten, welche beim Versuche, die letztere im freien Zustande abzuscheiden, sofort in Mercaptursäure und eine zweite sehr unbeständige, linksdrehende Säure zerfiel, die bisher noch nicht rein erhalten wurde, dieselbe zeigt grofse Aehnlichkeit mit der von Jaffé (6) bei der Spaltung der Urenitrotoluolsäure gewonnenen Substanz. Die gepaarten Mercaptursäuren kann man im Harn in folgender Weise nachweisen: Der Harn wird mit Bleiacetat gefällt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff ent-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 311. — (2) Chem. Centr. 1884, 344; Pflüger's Arch. Physiol. 33, 221. — (3) JB. f. 1882, 1189. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 190. — (5) JB. f. 1879, 977. — (6) JB. f. 1878, 988.

bleit, das Filtrat vom Schwefelblei zuerst für sich allein, dann unter Zusatz von Natronlauge und einigen Tropfen Fehling'scher Lösung gekocht, endlich mit Salzsäure angesäuert; bei Anwesenheit einer Mercaptursäure entsteht eine gelbe Fällung. Nur die Halogenderivate des *Benzols* und *Naphtalins* liefern im Organismus wesentliche Mengen von Mercaptursäuren und zwar am reichlichsten die einfach substituirten Kohlenwasserstoffe. Benzonitril giebt keine Mercaptursäure, dagegen eine Vermehrung der Aetherschwefelsäuren, welche bei der Spaltung die Nitrile der Salicylsäure und Paraoxybenzoësäure liefern. Durch Oxydation der Mercaptursäuren mit übermangans. Kalium wurde ein Körper von der Formel $C_{10}H_{11}NSO_4$ erhalten.

A. Mairet (1) hat auch den *Einfluſs geistiger Arbeit auf die Phosphorsäureausscheidung* durch den *Harn* untersucht. Er ist zu folgenden Schlüssen gelangt : 1) Die Ausscheidung der Phosphorsäure hängt mit der Ernährung und der Gehirnthätigkeit zusammen. Das *Gehirn* absorbirt während seiner Thätigkeit Alkaliphosphate und scheidet Erdphosphate ab. 2) Die geistige Arbeit verlangsamt die allgemeine Ernährung. 3) Die geistige Arbeit beeinfluſst die Ausscheidung der Phosphorsäure durch den Harn, sie vermindert die Ausscheidung der Alkaliphosphate und vermehrt jene der Erdphosphate. Die Phosphorsäure steht in Zusammenhang mit der Ernährung des Muskel- und Nervensystems, sowie mit der allgemeinen Ernährung. In Bezug auf die Ausscheidung der Phosphorsäure gilt folgendes : Während der Thätigkeit des Nervensystems sind die Alkaliphosphate und der Stickstoff im Harn vermindert, die Erdphosphate vermehrt, bei der Muskelthätigkeit sind Alkaliphosphate und Stickstoff vermehrt, Erdphosphate vermindert. Die allgemeine Ernährung übt ihren Einfluſs in gleichem Sinne auf die beiden Arten der Phosphate und den Stickstoff.

G. Politis (2) hat das *Verhältniſs der Phosphorsäure zum Stickstoff im Harn* bei *Fütterung mit Gehirn* ermittelt, um zu prüfen, ob die in neuerer Zeit vielfach ausgesprochene Ansicht

(1) Compt. rend. **99**, 282. — (2) Zeitschr. Biol. **20**, 193.

richtig ist, dafs aus dem geänderten Verhältnifs dieser beiden Stoffe im Harn auf eine verschiedene Betheiligung der Nervensubstanz zu schliefsen sei. Er fütterte Hunde mit Fleisch, dann mit Fleisch und Gehirn und untersuchte sowohl die eingeführte Nahrung, als den Harn und in einigen Fällen den Koth. Die gewonnenen Resultate unterzieht Politis einer eingehenden Besprechung und gelangt zu dem Schlusse, dafs die Schwankungen des Verhältnisses von Phosphorsäure zum Stickstoff im Harn nicht auf einer ungleichen Betheiligung von Geweben mit verschiedenem Phosphorsäure- und Stickstoffgehalte am Stoffwechsel beruhen, sondern auf der verschiedenen Art der Ausscheidung der durch die Nahrung eingeführten Phosphorsäure und des Stickstoffs. Er ist der Meinung, dafs man in der Deutung des Verhältnisses von Phosphorsäure zum Stickstoff im Urin zu weit gegangen ist.

R. Lépine, Eymonnet und Aubert (1) haben den Gehalt des *Harns* an *unvollständig oxydirtem Phosphor* bestimmt, indem sie zuerst die Phosphorsäure mit Magnesiamixtur ausfällen, das Filtrat eindampfen, den Rückstand mit Salpeter schmelzen und in der Schmelze wieder eine Bestimmung der Phosphorsäure vornehmen. Gegenüber dem normalen Harn fanden Sie den Gehalt an unvollständig oxydirtem Phosphor vermehrt bei Apoplexie, Epilepsie, Hystero-Epilepsie, Delirium tremens. Bei mehreren nervösen Zuständen war dagegen der Gehalt an unvollständig oxydirtem Phosphor verringert. Durch Thierexperimente an Hunden wurde ermittelt, dafs subcutane Injection von salzsaurem *Morphin* und innerlicher Gebrauch von *Bromkalium* den Gehalt an unvollständig oxydirtem Phosphor erhöhen.

F. Hammerbacher (2) hat den Einflufs verschiedener Substanzen auf die *Oxalsäure-Ausscheidung* im *Harn* untersucht. Beim Hunde bewirkt ein Zusatz von doppeltkohlens. Natrium eine bedeutende Vermehrung der Oxalsäure im Harn, kohlensaurer Kalk erwies sich ohne Einflufs, ebenso gröfsere Mengen

(1) Compt. rend. 98, 238. — (2) Pflüger's Arch. Physiol. 33, 89.

von Fett, so lange durch sie die Verdauung nicht gestört wurde, desgleichen Harnsäure.

J. Gründler (1) hat untersucht, in welcher Form das *Jod im menschlichen Harn nach äufserlicher Anwendung von Jodoform* ausgeschieden wird. In einzelnen Fällen ist bei localer Jodoformanwendung im Urin gar kein Jod nachzuweisen; in den Fällen, in welchen die Jodoformanwendung zu einer Allgemeinvergiftung nicht führt, findet die Ausscheidung des Jods im Harn wesentlich als Jodid, d. h. in Verbindung mit Kalium oder Natrium statt, zuweilen treten auch jodsaure Salze auf. Kommt es aber nach Jodoformanwendung zu einer Allgemeinwirkung, so wird das Jod gröfstentheils in Form organischer Verbindungen ausgeschieden. Gründler schliefst daraus, dafs die Ursache der Allgemeinvergiftung zu der Form, in welcher das aus dem Jodoform an der Applicationsstelle abgespaltene Jod zur Resorption kommt, in nächster Beziehung steht. Wenn es gelänge, das Jod vor der Resorption in Jodkalium resp. Jodnatrium überzuführen, so wäre ein Schutz gegen den Eintritt der Vergiftung gegeben.

E. Salkowski (2) hat Versuche an Kaninchen über das Verhalten der *Skatolcarbonsäure* (3) *im Organismus* angestellt. Aus denselben geht hervor, dafs ein gewisser Antheil der eingeführten Skatolcarbonsäure verschwindet, dafs sich aber noch sehr kleine Quantitäten mit aller Bestimmtheit wiederfinden lassen; ein beträchtlicher Theil wird immer unverändert im Harne ausgeschieden. Das Vorkommen der *Skatolcarbonsäure* im *menschlichen Harn* ist durch darauf bezügliche Untersuchungen sehr wahrscheinlich geworden.

R. Schneider (4) hat Untersuchungen über das *Schicksal des Caffeïns und Theobromins im Thierkörper* und über den *Nachweis des Morphins im Harn* angestellt. Das Caffeïn gelangt vom ganzen Magendarmkanale aus rasch und vollständig zur Resorption; medicinale Dosen des Alkaloïdes werden gröfs-

(1) Chem. Centr. 1884, 492. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 23. — (3) JB. f. 1880, 1085. — (4) Chem. Centr. 1884, 567.

tentheils im Organismus zersetzt, erst bei Einfuhr größerer Mengen (0,5 g bei einem Erwachsenen) passirt ein kleiner Theil den Organismus und ist im Harne zu finden. Durch künstliche Steigerung der Diurese kann selbst bei geringen Dosen von Caffeïn dieses im Harn nachgewiesen werden. Beim gewöhnlichen Kaffee- und Theegenuſs wird kein unzersetztes Caffeïn ausgeschieden, erst wenn derselbe das gewöhnliche Maſs überschreitet, findet man eine geringe Menge des Alkaloïdes im Harn. Ganz analog sind die Verhältnisse beim Theobromin. — Bezüglich des Nachweises von Morphin im Harn werden die Resultate von Dragendorff (1) und Kauzmann (2) bestätigt.

v. Mering (3) hat Untersuchungen angestellt über das *Schicksal der Kairins* (4) *im menschlichen Organismus.* Er fand nach innerlichem Gebrauche von Kairin eine Vermehrung der Aetherschwefelsäuren im Harn und stellte aus solchem Harn das *kairinschwefelsaure Kalium* $C_{11}H_{14}NO . SO_3K$ rein dar. Ein geringer Theil des Kairins dürfte bisweilen im Organismus oxydirt werden, in welchem Falle der Harn dann gelbgrün gefärbt ist. Nach groſsen Kairingaben dreht der Harn links und reducirt Fehling'sche Lösung, wahrscheinlich enthält er dann eine mit Kairin gepaarte *Glykuronsäure* (5).

P. Albertoni (6) hat Seine (7) Studien über *Acetonämie* und *Diabetes* fortgesetzt; Er stellt folgende Sätze auf: 1) Durch andauernde Einwirkung des Acetons auf den Organismus geht der Appetit verloren, es entsteht Magenkatarrh, Diarrhöe, leichte Glycosurie. 2) Die *Acetonämie* kann eine Erscheinung von Säureintoxication sein. 3) Die *Oxyisobuttersäure* erzeugt Erscheinungen nervöser Depression und führt den Tod herbei (bei Kaninchen). 4) Die Ansammlung von Zucker im Blute hemmt die Gallensecretion, in Folge dessen kann sich das Blut in der Leber nicht reinigen und bleibt mit schädlichen Substan-

(1) JB. f. 1868, 890. — (2) JB. f. 1868, 890. — (3) Chem. Centr. 1884, 492. — (4) JB. f. 1883, 1488. — (5) JB. f. 1879, 987. — (6) Rev. chim. med. farm. 2, 153, 233, 362. — (7) JB. f. 1883, 1479.

zen verunreinigt. Es existirt ein gewisser Gegensatz zwischen Gallensecretion und Harnsecretion.

Derselbe (1) hat die Wirkung und Umwandlung einiger Stoffe im Organismus in Beziehung zur Pathogenese der *Acetonämie* (2) und des *Diabetes* untersucht. Das *Aceton* wirkt ähnlich dem Aethylalkohol, ist aber weniger giftig als dieser. Was den Ursprung des Acetons im Organismus betrifft, so fand sich nach Einverleibung größerer Mengen von Traubenzucker, Dextrin, sowie verschiedener gesättigter primärer Alkohole kein Aceton im Harne der Versuchsthiere; der *Isopropylalkohol* wird zum Theile im Organismus oxydirt und erscheint als Aceton, zum Theile aber unverändert im Harn. Das von Menschen innerlich genommene Aceton wird zum Theil durch die Lungen, zum Theil durch den Harn unverändert ausgeschieden. Eine Vergiftung durch Aceton könnten nur bedeutende Mengen desselben bewirken, ebenso den Tod im comatösen Zustande, wie beim diabetischen Coma. Der *Acetessigäther* kann die Erscheinungen des diabetischen Coma nicht erklären, er wirkt kaum giftig, es werden von demselben nur kleine Mengen im Organismus zerstört, die Hauptmenge wird unverändert oder zersetzt im Harn ausgeschieden. *Acetessigsäure* erzeugte bei Hunden keine Vergiftungserscheinungen, aber Albuminurie. Die Bedingung, von welcher der Uebergang der Acetessigsäure in den Harn abhängt, liegt in der Reaction des Nierenparenchyms und des Harnes. Ist der Harn alkalisch, neutral oder nur schwach sauer, so geht Acetessigsäure unverändert in denselben über, ist der Harn sauer, so wird diese Säure zersetzt und es findet sich dann Aceton. *β-Oxybuttersäure* erzeugt, wenn sie Thieren einverleibt wird, keine Acetessigsäure im Harn. — *Crotonsäure*, in Form des Natronsalzes angewendet, erzeugte bei den Versuchsthieren keine Vergiftungserscheinungen, dagegen wirkt *Crotonaldehyd* sehr heftig und erzeugt einen Symptomencomplex, der an das Coma diabeticum erinnert; möglicherweise wird bei

(1) Arch. experim. Pathol. und Pharmakol. 18, 218. — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1479.

der Zersetzung der grofsen Eiweifsmengen im Organismus der Diabetiker Crotonaldehyd gebildet. — Die vermehrte Ammoniak- und Säurebildung beim Diabetes hält Albertoni für parallele von einander unabhängige Vorgänge; die Erscheinungen, welche man der Acetonämie zugeschrieben hat, könnten ihren Grund in der reichlichen Bildung gewisser Spaltungsproducte der Eiweifskörper haben.

C. le Nobel (1) hat einige neue Eigenschaften des *Acetons* beschrieben und dieselben zur Lösung der *Acetonurie*(2)-Frage benützt. Der Nachweis des Acetons, das Verhalten der Aethyldiacetsäure und verwandter Körper, sowie ältere Arbeiten (2) über Acetonurie werden kritisch besprochen und zuletzt die Ergebnisse eigener Untersuchungen mitgetheilt. Nach diesen besteht eine physiologische Acetonurie im Sinne von Jacksch (2) nicht. Bei fieberhaften Processen besteht häufig, jedoch nicht immer Acetonurie, die Acetonausscheidung ist dabei absolut nicht von der Fieberhöhe abhängig. Bei Carcinoma ventriculi fand le Nobel viel Aceton im *Harn*; bei sehr vielen andern Krankheiten fand sich kein Aceton im Harne; bezüglich des *Diabetes mellitus* hat le Nobel folgende Erfahrungen gemacht: 1) Es giebt Fälle von Diabetes mellitus, in welchen eine Unregelmäfsigkeit in der Acetonurie sich vorfindet in dem Sinne, dafs z. B. heute deutlich Aceton nachzuweisen ist, morgen keine Spur. 2) Die Intensität der Acetonurie steht bei Diabetes mellitus in keinem Zusammenhang mit der Eisenchloridreaction und ist unabhängig vom Zuckergehalt des Harnes. 3) Es wurden Diabeteskranke beobachtet, deren Harn viel Aceton enthielt, ohne dafs ein schlechter Krankheitsverlauf eintrat, auch das Umgekehrte wurde beobachtet. 4) Diabetischer Harn, der sich mit Eisenchlorid rothbraun färbt, enthält oft Eiweifs. Le Nobel hält das Aceton nicht für die Ursache des Coma diabeticum, Er ist der Meinung, dafs die Urämie hier in Betracht zu ziehen wäre, sowie vielleicht die Bildung noch nicht näher bekannter

(1) Arch. experim. Pathol. und Pharmakol. 18, 6; Chem. Centr. 1884, 626. — (2) JB. f. 1882, 1218.

giftiger Stoffe aus den Eiweifskörpern. — Die Eisenchloridreaction diabetischer Harne rührt bestimmt nicht von Aethyldiacetsäure her, auch nicht immer von Acetessigsäure.

R. v. Jacksch (1) hat weitere Beobachtungen (2) über *Acetonurie* mitgetheilt. Er bespricht zuerst die verschiedene Empfindlichkeit der zum Nachweis des *Acetons* verwendeten Reactionen, von denen die Lieben'sche Jodoformreaction (3) die empfindlichste ist, und geht dann auf den Nachweis des Acetons im *Harne* über. Wenn die Jodoformreaction nach Lieben im Harndestillate auftritt, so ist sie nach v. Jacksch für das Aceton charakteristisch und die Furcht vor Verwechslung ist übertrieben, es müfste denn Alkoholzufuhr stattgefunden haben. Dafs das Aceton frei im Harne vorkomme, hält v. Jacksch für sehr wahrscheinlich, denn es ist darin weder in Form einer Säure, noch einer Base enthalten; acetessigsäurehaltige Harne geben nur dann Aceton, wenn sich die Säure schon zersetzt hat. v. Jacksch kritisirt noch die gegentheiligen Angaben und giebt an, dafs das Blut Fieberkranker die Acetonreaction liefert, während diese im Blute von nicht Fiebernden ausbleibt; auch die Exhalationen Fieberkranker zeigen Acetonreaction. Im *Mageninhalte* findet sich Aceton; ob dasselbe der Nahrung entstammt, oder im Magen gebildet wird, kann noch nicht festgestellt werden. Auch in den Fäces ist ein Körper enthalten, der einige Acetonreactionen giebt, doch ist der Nachweis in diesen, sowie auch im Mageninhalt, noch viel unsicherer als im Blute.

A. Mallat (4) hat über die sogenannten *Acetonharne* folgende Beobachtungen gemacht: Die Harne Diabetischer zeigen häufig auf Zusatz von Eisenchlorid rothbraune Färbung, welche man früher als vom Aceton, jetzt von der *Aethyldiacetsäure* herrührend betrachtete. Wenn man Harn, der diese Reaction zeigt, bis zur Zersetzung der Aethyldiacetsäure aufbewahrt, zeigt er die Reaction doch noch. Mallat ist der Meinung,

(1) Chem. Centr. 1884, 674. — (2) JB. f. 1882, 1218. — (3) JB. f. 1870, 431. — (4) Chem. Centr. 1884, 15.

dafs diese durch Eisenchlorid hervorgebrachte Reaction durch die Gegenwart von Pepton im Harn bedingt ist.

O. Minkowski (1) hat die Untersuchungen von Stadelmann (2), nach denen im Harne von Diabetikern Crotonsäure vorkommen soll, wieder aufgenommen. Er gelangt zu dem Resultate, dafs sich im *diabetischen Harne β-Oxybuttersäure* bisweilen findet, welche bei der Behandlung mit Schwefelsäure *Crotonsäure* liefert; diese letztere von Stadelmann im Harn gefundene Säure betrachtet Minkowski als ein durch die Methode der Darstellung erhaltenes Spaltungsproduct der ursprünglich vorhandenen Oxybuttersäure. Da die Oxybuttersäure bei der Oxydation Acetessigsäure liefert und diese leicht in Aceton und Kohlensäure zerfällt, so läfst sich die Oxybuttersäure auch im lebendenden Organismus als Vorstufe des Acetons betrachten. — Ob die Oxybuttersäure dadurch ungünstigen Einflufs übt, dafs aus ihr toxisch wirkende Substanzen entstehen, oder durch die allgemeine Wirkung des Säureüberschusses, resp. der Alkaliverarmung, ist noch nicht zu entscheiden, jedenfalls ist aber das Auftreten so enormer Säuremengen, wie sie Minkowski im Harne von Diabetikern nachwies, für den Organismus nicht gleichgültig.

E. Külz (3) hat im *Harne* von *Diabetikern*, die an der sogenannten schweren Form des Diabetes leiden, eine neue linksdrehende Säure von der Zusammensetzung $C_4H_8O_3$ gefunden, die Er *Pseudooxybuttersäure* nennt; neben ihr kommt in den betreffenden Harnen stets Acetessigsäure vor; sie ist möglicherweise ein im Organismus entstandenes Oxydationsproduct des Traubenzuckers. Bei der quantitativen Bestimmung des Traubenzuckers im diabetischen Harne auf optischem Wege wird man künftighin selbstverständlich auf die Anwesenheit der Pseudooxybuttersäure Rücksicht nehmen müssen.

O. Minkowski (4) hat auf die obigen Angaben von Külz hin

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **18**, 35. — (2) JB. f. 1883, 1478. — (3) Zeitschr. Biol. **20**, 165; Chem. Centr. 1884, 553. — (4) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **18**, 147.

die Säure, welche Er (S. 1503) aus dem diabetischen Harne abgeschieden hatte, neuerdings untersucht; Er fand, daſs dieselbe linksdrehend und somit identisch mit der von Külz dargestellten Säure ist, weiter, daſs sie in ihren Eigenschaften der *β-Oxybuttersäure* bis auf das Drehungsvermögen auſserordentlich ähnlich ist, so daſs es sich wahrscheinlich nur um eine Art geometrischer Isomerie handelt.

E. Külz (1) erhebt Anspruch auf die Priorität bezüglich der Auffindung der Oxybuttersäure im diabetischen Harne und zeigt durch specielle Versuche (2), daſs die aus diabetischem Harne abgeschiedene Oxybuttersäure bei der Destillation mit verdünnter Schwefelsäure *α*-Crotonsäure liefert, gerade so wie die inactive *β-Oxybuttersäure*, weshalb ihr die chemische Constitution der letzteren zukommen dürfte.

Jac. G. Otto (3) hat im *Harn* von *Diabetikern* groſse Mengen von *Indoxyl-* und *Skatoxylschwefelsäure* beobachtet.

M. Kretschy (4) hat Seine (5) Untersuchungen über die *Kynurensäure* und zwar speciell über das Oxydationsproduct derselben, die *Kynursäure* (5), fortgesetzt. Es wurden verschiedene Salze dieser Säure dargestellt und untersucht, ferner das Verhalten der freien Säure bei ihrem Schmelzpunkte und bei der Einwirkung von heiſsem Wasser und verdünnter Salzsäure studirt. Bei 189° schäumt die geschmolzene Säure, es entweicht Kohlensäure und Wasserdampf, der Rückstand scheint ein Gemenge zu sein, das noch nicht näher untersucht ist. Durch heiſses Wasser sowie durch verdünnte Salzsäure wird die Kynursäure gespalten in Oxalsäure und Orthoamidobenzoësäure; die Kynursäure ist demnach *Oxalyl-o-amidobenzoësäure* und identisch mit der *Carbostyrilsäure* (5). Durch Erhitzen von trockener Oxalsäure mit Othoramidobenzoësäure hat Kretschy die Kynursäure synthetisch dargestellt. — Aus dem Oxydationsergebniſs zieht Kretschy den Schluſs, daſs die Carboxyl- und die

(1) Arch. experim. Pathol. und Pharmakol. **18**, 289. — (2) Daselbst **18**, 290. — (3) Ber. 1884, 880; Pflüger's Arch. Physiol. **33**, 607. — (4) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **89**, 6. — (5) JB. f. 1883, 1481.

Hydroxylgruppe der Kynurensäure in dem Pyridinkern derselben enthalten sind.

E. Salkowski (1) hat im *Pferdeharn Phenacetursäure* (2) aufgefunden. Er erhielt aus 5 Litern Harn ungefähr 4 g der reinen Säure. Salkowski weist auf die Wichtigkeit dieser Beobachtung für die Frage der Entstehung der Hippursäure hin; sie liefert einen Beweis für die Richtigkeit der Ansicht, dafs wenigstens ein Theil der Hippursäure seine Entstehung der Fäulnifs von Eiweifs im Darmkanal verdankt.

J. Latschenberger (3) hat zum Nachweis und zur Bestimmung des *Ammoniaks* in *thierischen Flüssigkeiten* ein Verfahren angegeben, nach welchem aus der zu untersuchenden Flüssigkeit durch Kupfersulfat und Barytwasser alles Fällbare abgeschieden wird, worauf man im Filtrate mit Nessler's Reagens das Ammoniak nachweist resp. nach einem colorimetrischen Verfahren quantitativ bestimmt. Nach dieser Methode fand Er folgende Ammoniakmengen :

Im Menschenharn	0,05550	Proc.
„ Hundeharn	0,08038	„
In der Kuhmilch	0,02106	„
Im Rinderblut	0,00781	„
In der Rindergalle	0,00288	„

G. Bunge (4) hat eine Analyse der *anorganischen Bestandtheile* des *Muskels* ausgeführt; Er analysirte die Aschen von fettfreiem und fettreichem Rindfleisch und erhielt folgende Werthe für 1000 Gewichtstheile :

	fettfreies Fleisch	fettreiches Fleisch
K_2O	4,654	4,160
Na_2O	0,770	0,811
CaO	0,086	0,072
MgO	0,412	0,381
Fe_2O_3	0,057	—
P_2O_5	4,674	4,580
Cl	0,672	0,709
SO_3	—	0,010
S	—	2,211.

(1) Ber. 1884, 3010. — (2) JB. f. 1879, 978. — (3) Monatsh. Chem. 5, 129; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 89, 568. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. 9, 60.

P. Devillard (1) hat eine *Hydrocelefllüssigkeit* (2), deren spec. Gewicht bei 15° 1,0231 betrug, analysirt. Er fand in 1000 Theilen derselben :

Wasser	925,800
Feste Stoffe	74,200
Organische Substanzen	64,480
Eiweifskörper	61,970
Unorganische Substanzen . . .	9,710
Im Wasser lösliche Salze . . .	3,120
„ „ unlösliche Salze . . .	6,590
Harnstoff (aus der durch unterbromigs. Natron entwickelten Stickstoffmenge berechnet)	2,406
Bernsteinsäure	0,104.

Die löslichen Salze sind Carbonate, Sulfate und Chloride der Alkalien.

B. Köhnlein (3) hat den Inhalt eines *Lymphangioma cavernosum* analysirt. Derselbe war klar, lichtgelb, reagirte alkalisch und hatte das spec. Gewicht 1,015. Nach längerem Stehen schied sich ein Fibringerinnsel ab. Die von demselben getrennte Flüssigkeit enthielt :

Eiweifs	3,67	Proc.
Cholesterin	0,08	„
Lecithin	0,01	„
Fette und Seifen . .	0,30	„
Wasserextractstoffe .	0,02	„
Asche	0,62	„

Fr. Nafzger (4) hat eine Untersuchung der *Säuren* des *Bienenwachses* ausgeführt, die folgendes ergab : Die *Cerotinsäure* (5) ist ein einheitlicher Körper, es gelingt weder durch partielle Fällung, noch durch Umkrystallisiren, sie zu zerlegen, sie kommt in Bienenwachs frei vor; auch freie *Melissinsäure* findet sich in demselben. Die von Schalfejew (5) beschriebene

(1) Bull. soc. chim. [2] 42, 617. — (2) Vgl. JB. f. 1879, 875. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 198. — (4) Ann. Chem. 224, 225. — (5) Vgl. JB. f. 1876, 580.

Säure $C_{34}H_{68}O_2$ fand Nafzger nicht, dagegen haben Seine Untersuchungen das Vorkommen einer bei 75 bis 76° schmelzenden Säure im Bienenwachs wahrscheinlich gemacht. In dem Theile des Bienenwachses, der *Myricin* genannt wird, scheint auſser Palmitinsäure keine andere Fettsäure enthalten zu sein, dagegen findet sich darin eine *Oelsäure*, welche namentlich als Träger des Wachsgeruches angesehen werden darf.

W. Tichomirow (1) hat die *Canthariden* (2) und deren pharmaceutische Präparate spectroskopisch untersucht und mit den Lösungen von Chlorophyll und dessen Modificationen verglichen. Ein weingeistiger Auszug der grob gepulverten Canthariden repräsentirte eine grünlichbraune Lösung, welche das Spectrum des *Chlorophyllans* (3) zeigte; wird der weingeistige Auszug mit Benzin ausgeschüttelt, so färbt sich letzteres gelb, die alkoholische Lösung wird bräunlichgelb, es findet dabei offenbar eine Trennung des *Xanthophylls* (4) vom *Kyanophyll* (5) statt. Die Flügeldecken der Canthariden enthalten weder Chlorophyll, noch einen demselben nahe stehenden Farbstoff. Das aus den Canthariden durch Weingeist extrahirte Chlorophyll stammt offenbar von den im Darmkanal der Thiere befindlichen Pflanzenresten ihrer Nahrung her. Die frischen *Excremente* der Kuh oder des Pferdes nach Fütterung mit Gras oder Heu liefern einen weingeistigen Auszug, dessen Spectrum dem des Canthaidenauszuges gleicht. Die regelrecht bereitete frische *Tinctura cantharidum*, sowie das *Collodium cantharidatum* der russischen Pharmacopöe zeigen das Spectrum des Chlorophyllans; diese Eigenschaft kann bisweilen zur Beurtheilung dieser Präparate dienen.

P. Regnard (6) hat den *Einfluſs von sehr hohem Druck auf lebende Wesen* untersucht, während sich dieselben unter Wasser befanden. Hefe, Pflanzen, Infusorien, Mollusken und Crustaceen verfallen dabei in einen schlafartigen Zustand, der

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 637, 649. — (2) JB. f. 1878, 882. — (3) JB. f. 1881, 1011. — (4) JB. f. 1876, 871. — (5) JB. f. 1870, 887. — (6) Compt. rend. **98**, 745.

mehr oder weniger schnell aufhört, wenn der Druck sinkt. Bei Fischen tritt nicht nur dieser Zustand, sondern bald der Tod ein. — Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit denjenigen, welche von den verschiedenen Naturforschern bei ihren Forschungen über das Vorkommen lebender Wesen in den verschiedenen Meerestiefen erlangt wurden.

K. B. Lehmann (1) hat den Einfluſs von *comprimirtem Sauerstoff* auf die *Lebensprocesse* der *Kaltblüter* (2) und einige *Oxydationsvorgänge* untersucht.

Stolnikow (3) hat die *Bedeutung der Hydroxylgruppe in einigen Giften* durch das Thierexperiment zu ermitteln gesucht. Die betreffenden Versuche wurden mit *Morphin*, *Morphinätherschwefelsäure*, *Phenol*, *Resorcin*, *Phloroglucin*, *Pyrogallol*, sowie mit den Aetherschwefelsäuren der letzteren vier Verbindungen an Fröschen, Hunden und Kaninchen vorgenommen. Er gelangt zu dem Schlusse, daſs die Giftigkeit dieser Körper eng verknüpft ist mit den in ihnen enthaltenen Hydroxylgruppen, denn vertauscht man letztere mit der indifferenten Schwefelsäuregruppe, so erhält man Gifte, welche bei weitem schwächer sind und wie dieſs beim Morphin und der Morphinätherschwefelsäure der Fall ist, ihre frühere Natur ganz und gar verändern.

C. Lehmann (4) hat die *Wirkung der Alkalien auf den respiratorischen Stoffwechsel* untersucht. Bei spontaner Athmung der Thiere und Zufuhr des Alkalis in den Magen fand durchschnittlich eine Steigerung des Sauerstoffverbrauches um über 5 Proc. statt, bei Säurezufuhr eine Abnahme von 8,3 Proc. Durch besondere Versuche wurde ferner ermittelt, daſs die stickstofffreien Stoffe (speciell wurde Traubenzucker angewendet) durch Alkali leichter, durch Säure dagegen schwerer oxydirbar gemacht werden.

G. Bufalini und Fl. Tassi (5) haben den *Einfluſs* einiger *Alkaloïde* (Aconitin, Napellin, Gelsemin, Pilocarpin und Veratrin) auf die Muskel-Erregbarkeit untersucht.

(1) Pflüger's Arch. Physiol. 33, 173. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1221. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 235. — (4) Chem. Centr. 1884, 872. — (5) Rev. chim. med. farm. 2, 303.

N. Simanowsky und C. Schoumoff (1) haben den Einflufs des *Alkohols* und des *Morphins* auf die *physiologische Oxydation* untersucht und sich dabei der Methode von Nencki und Sieber (2) bedient. Durch Alkohol wird je nach Thierspecies, Individualität und den Alkoholdosen die oxydirte Menge der nur durch atomistischen Sauerstoff in den Geweben verbrennbaren Substanzen um 50 bis 75 Proc. verringert. Diese Verringerung trifft in erster Linie die Fette, dann aber auch die Kohlehydrate, resp. deren Spaltungsproducte. Der Alkohol wirkt auf zweierlei Art, erstens hemmt er die normalen Vorgänge im Protoplasma, zweitens verbraucht er selbst, um oxydirt zu werden, viel von dem in den Geweben entstandenen atomistischen Sauerstoff. — Morphin in mäfsigen Dosen erhöht die Oxydation in den Geweben.

F. Coppola (3) hat die *physiologischen Wirkungen* des *Antipyrins* untersucht.

Closson (4) hat die *physiologischen Wirkungen* des *Aspidospermins* untersucht.

G. Calmels (5) hat Untersuchungen über das *Gift* der *Batrachier* angestellt. Das Gift der *Kröte* enthält *Methylcarbylamin* und *Isocyanessigsäure*, welche so, wie sie in der Giftdrüse entsteht, durch Aufnahme der Elemente der Ameisensäure aus Glycocoll erhalten werden kann. Das Gift des *Kammmolches* erscheint unter dem Mikroskope in Form feiner Kügelchen, ähnlich den Butterkügelchen, die eine Albuminhülle haben; in diesen Kügelchen findet sich ein sogenanntes *Pseudolecithin*, das sich unter der Einwirkung von Wasser in Dioleïn und *Isocyanpropionsäure* spaltet. Das Gift des *Erdsalamanders* und des *Scorpions* wirkt wie Amylcarbylamin, es ist demnach wahrscheinlich, dafs es so constituirt ist, wie die Gifte der Batrachier. — Die Carbylamine wirken noch energischer als wasserfreie Blausäure. — Es ist möglich, dafs die *Schlangengifte* und die *Ptomaïne*

(1) Pflüger's Arch. Physiol. 33, 251. — (2) JB. f. 1883, 1480. — (3) Rev. chim. med. farm. 2, 448. — (4) Belg. Acad. Bull. [3] 7, 181. — (5) Compt. rend. 98, 536.

auch eine Constitution besitzen, wie die der Batrachier-Gifte. — A. Gautier und Étard (1) erinnern daran, daſs Sie (2) das Vorkommen der Carbylamine unter den Fäulniſsproducten der *Eiweiſskörper* bereits festgestellt haben.

G. Bufalini (3) hat Experimentalstudien über die *Blausäurevergiftung* ausgeführt.

A. Bonome und G. Mazza (4) haben die *biologischen Wirkungen* des *Bromoform*, *Aethylbromid* und *Aethylenbromid* untersucht.

Ueber die *anästhesirende Wirkung* des *Cocaïns* liegen Untersuchungen vor von Vulpian (5) und J. Grasset (6).

G. Bufalini und Fl. Tassi (7) haben einen Beitrag geliefert zur Lehre von der Vergiftung durch *Jequirity*, die Samen von *Abrus praecatorius* (8).

Couty, Guimaraes und Niobey (9) haben im Anschluſs an die Arbeit von Guimaraes (10) die *Wirkung des Kaffees* auf die Zusammensetzung des *Blutes* und den Stoffwechsel untersucht. Nach den an Hunden ausgeführten Versuchen wird der Gehalt des Blutes an *Harnstoff* und *Zucker* durch den Genuſs von Kaffee vermehrt, der Gasgehalt des Blutes dagegen vermindert. Die Wirkung des Kaffees ist nach allen vorliegenden, übereinstimmenden Untersuchungen eine complicirte. Der Kaffee vermindert den Gasgehalt des Blutes und den Verbrauch der Kohlehydrate der Nahrung, er setzt die einfachsten zur Kohlensäure führenden Verbrennungen herab. Dagegen verursacht er einen gröſseren Verbrauch an Eiweiſskörpern, erhöht den Blutdruck, die Secretion der Galle und des Speichels, die Herzthätigkeit und die Respiration. Er befähigt den Organismus, gröſsere Mengen stickstoffhaltiger Nahrung aufzunehmen und zu verarbeiten und in Folge dessen Arbeit zu leisten.

(1) Compt. rend. **98**, 631. — (2) JB. f. 1882, 1237. — (3) Rev. chim. med. farm. **2**, 41. — (4) Rev. chim. med. farm. **2**, 329. — (5) Compt. rend. **99**, 836, 885. — (6) Daselbst **99**, 988, 1122. — (7) Rev. chim. med. farm. **2**, 45. — (8) JB. f. 1882, 1166. — (9) Compt. rend. **99**, 85. — (10) JB. f. 1883, 1489.

B. Graziadei (1) hat Seine Erfahrungen über die *Wirkungen* des *Kairins* (2) mitgetheilt.

W. Jaworski (3) hat das Verhalten von *Kohlensäure, Sauerstoff* und *Ozon* im *menschlichen Magen* untersucht und ist zu folgenden Resultaten gekommen: 1) Die eingeführten Gase vermehren überhaupt die Quantität des secernirten Magensaftes, am meisten das Ozon. 2) Sauerstoff bewirkte einmal die Ausscheidung stark alkalischen, Eiweiſs nicht verdauenden Magensaftes, Ozon bewirkte einmal starke Abnahme der Alkalität des Magensaftes, das anderemal nur geringe; Kohlensäure vermehrte in zwei Fällen die Acidität des Magensaftes erheblich, im dritten Falle bewirkte sie keine Aenderung. Der unter dem Einfluſs der Kohlensäure erhaltene saure Magensaft war sehr fäulniſswidrig. 3) Nur in zwei Fällen wurde unter dem Einfluſs der Kohlensäure ein stark peptonisirender Magensaft erhalten, in allen andern Fällen ein neutraler oder alkalischer nicht peptonisirender. 4) Der unter dem Einfluſs der Gase secernirte Magensaft enthält stets weniger Chlor als vorher, ist somit verdünnter und zwar um so mehr, je gröſser die secernirte Menge desselben ist. 5) Subjective Nachwirkungen, wie Wohlbehagen und Anregung des Appetits brachte nur Kohlensäure hervor.

Untersuchungen über die *Resorptions-* und *Ausscheidungsverhältnisse des Mangans* im Organismus hat J. Cahn (4) unternommen. Er faſst Seine Resultate, wie folgt, zusammen: 1) Mangan, in die Blutbahn gebracht, wird von den rothen Blutkörperchen nicht aufgenommen. 2) Das Metall wird von den parenchymatösen Organen aufgenommen und von ihnen weiter befördert. Der gröſste Theil wird auf der Darmschleimhaut ausgeschieden und verläſst mit den Fäces den Organismus. 3) Vom unverletzten Darm aus findet eine Resorption von Mangan in irgend in Betracht kommender Menge nicht statt. Bei der nahen chemischen und pharmakologischen Verwandtschaft, die Mangan und Eisen zu einander zeigen, läſst sich wohl an-

(1) Rev. chim. med. farm. 2, 84. — (2) JB. f. 1883, 1488. — (3) Zeitschr. Biol. 20, 234. — (4) Arch. experim. Pathol. u. Pharmkol. 18, 129.

nehmen, daſs die für Mangan festgestellten Verhältnisse auch für Eisen gelten.

J. Regnauld und Villejean (1) haben die *anästhesirende Wirkung* des *Methylenchlorürs* untersucht.

R. Kobert (2) hat eine umfassende Arbeit über die *Bestandtheile* und *Wirkungen* des *Mutterkorns* veröffentlicht, es sind darin namentlich die chemischen Eigenschaften und physiologischen Wirkungen der *Ergotinsäure* (3), einer Säure, die Kobert *Sphacelinsäure* nennt, sowie des von Ihm *Cornutin* genannten Alkaloïds behandelt.

Cagnoli (4) hat Seine Erfahrungen über die *therapeutische Anwendung des Naphtalins* mitgetheilt.

V. Cervello (5) hat Untersuchungen über die *Wirkung* des *Neurins* angestellt, aus denen hervorgeht, daſs es einerseits dem Curare, anderseits der Gruppe des Muscarins, Pilocarpins und Eserins ähnlich wirkt.

T. P. Anderson-Stuart (6) hat den Einfluſs der *Nickel-* und *Kobaltverbindungen* auf den thierischen Organismus untersucht.

G. Vulpius (7) theilte mit, daſs in neuerer Zeit das *Ozonwasser* (8) wieder als Arzneimittel in den Handel gebracht wird, obwohl dasselbe, wie bekannt, bald sein Ozon verliert und die arzneiliche Wirkung dieses Präparates in neuerer Zeit von allen Seiten angezweifelt wird. Eine von Vulpius untersuchte, gegen Diphteritis angepriesene Probe von Ozonwasser enthielt keine Spur von Ozon, sondern erwies sich als eine verdünnte Lösung von Chlorkalk.

W. v. Schroeder (9) hat die physiologischen Wirkungen des *Pelletierins* (10) untersucht.

(1) Compt. rend. **98**, 1315. — (2) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **18**, 316. — (3) JB. f. 1865, 634. — (4) Rev. chim. med. farm. **2**, 494. — (5) Rev. chim. med. farm. **2**, 272. — (6) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **18**, 151. — (7) Arch. Pharm. [3] **22**, 268. — (8) JB. f. 1868, 130. — (9) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **18**, 381. — (10) JB. f. 1880, 998.

E. Harnack (1) hat von vergifteten Pfeilspitzen, die von Sudan-Negern herrühren und sich in der Sammlung der E. Riebeck'schen Expedition vorfanden, das *Pfeilgift* abgekratzt und in demselben ein Glycosid aufgefunden, welches so wie das *Digitalin* wirkt.

G. Hoppe-Seyler (2) hat die *Wirkung des Phenylhydrazins* (3) auf den thierischen Organismus untersucht. Durch Versuche an Thieren ergab sich, dafs sowohl das freie Phenylhydrazin, als seine salzs. Verbindung Thiere unter den Erscheinungen einer weitgehenden Blutzersetzung mit consecutiver Hämaturie tödtet; das Gift wirkt stärker, wenn es subcutan, als wenn es vom Magen aus applicirt wird. Die Wirkung auf das Blut erfolgt nur bei Anwesenheit von Sauerstoff in demselben und besteht in der Bildung eines charakteristischen, bisher unbekannten Farbstoffes mit scharfen Absorptionsstreifen, der jedoch leicht in eine andere, nicht durch scharfe Absorptionsstreifen gekennzeichnete Substanz übergeht. Reines Phenylhydrazin wirkt als alkalische Substanz anders, es erzeugt aus Hämoglobin bei Ausschlufs von Sauerstoff Hämochromogen.

J. Andeer (4) hat die *Wirkungen des Phloroglucins* untersucht. Dasselbe bringt in *Eiweifs*lösungen keine Fällung hervor, hindert die Gerinnung des *Blutes*, zerstört weder rothe, noch farblose Blutkörperchen und verändert den Blutfarbstoff nicht. Das Phloroglucin hemmt zwar die *Fäulnifs*, doch tödtet es die Bakterien und Schimmelpilze nicht, ja die letzteren entwickeln sich in seiner Lösung sehr üppig. Demnach ist das Phloroglucin weder als Antisepticum, noch als Antimycoticum zu brauchen; als gerinnungshemmendes und bei gewissen Gährungen desodorirendes Mittel ist es immerhin verwendbar. — Mit Salzsäure im richtigen Verhältnisse gemischt vermag das Phloroglucin nicht nur die Kalkgebilde der niedrigsten Wirbelthierklassen weich zu machen, sondern auch die *Knochen* der obersten Säugethiere binnen wenigen Stunden in eine weiche Masse

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 18, 1. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 9, 34. — (3) JB. f. 1875, 704 f. — (4) Chem. Centr. 1884, 840.

umzuwandeln, bei Erhaltung von Form und Structur, die sich zur Herstellung von Schnitten für die mikroskopische Untersuchung sehr gut eignet. Elastin und Keratin werden durch Phloroglucin und Salzsäure nicht schnittfähig gemacht.

H. Schulz (1) hat die Resultate einer Untersuchung über die *Giftigkeit* der *Phosphorsauerstoffverbindungen* und Seine Ansichten über den *Chemismus* der *Wirkung unorganischer Gifte* mitgetheilt.

L. Erede (2) hat die *Wirkungen* des weingeistigen Extractes von *Piscidia erythrina* in einem Falle von Facialis-Neuralgie mitgetheilt.

Wolckenhaar (3) fand in dem Kropf und Magen von *Hühnern*, deren 18 gleichzeitig gestorben waren, *Samen* von *schwarzem Senf* und ist auf diesen Befund hin der Meinung, daſs es sich um eine *Vergiftung* dieser Thiere mit den schwarzen Senfsamen handle.

E. Külz (4) hat auf Grund neuer und älterer (5) Versuche über die *Wirkung und das Schicksal des Trichloräthyl- und Trichlorbutylalkohols im Thierorganismus* folgende Sätze aufgestellt: 1) Weder nach Chloroform, noch nach Trichloressigsäure tritt im Harn *Urochloralsäure* (6) auf, wohl aber nach flüssigem, wie polymerisirtem Chloral, Chloralhydrat und Trichloräthylalkohol. 2) Die schlafmachende Wirkung des Chlorals und *Chloralhydrates* kann nicht auf einer Abspaltung von Chloroform beruhen. 3) Daſs Chloralhydrat und *Butylchloralhydrat* im Molekül hypnotisch wirken, ist höchst wahrscheinlich, bis jetzt thatsächlich jedoch nicht bewiesen. 4) Experimentell bewiesen ist nur, daſs die aus Chloralhydrat und Butylchloralhydrat im Organismus durch Reduction entstehenden gechlorten Alkohole hypnotisch wirken und im Harn als *Trichloräthyl-* resp. *Trichlorbutylglykuronsäure* auftreten. — Weiteren Versuchen zufolge kann es keinem Zweifel unterliegen, daſs auch die Urochloral-

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **19**, 174. — (2) Rev. chim. med. farm. **3**, 114. — (3) Rep. anal. Chem. 1884, 6. — (4) Chem. Centr. 1884, 567; Zeitschr. Biol. **20**, 157. — (5) JB. f. 1882, 1189. — (6) JB. f. 1875, 880.

säure, wie das urochlorals. Natrium, ebenso die Urebutylchloralsäure, wenn sie in genügender Dosis eingeführt werden, hypnotisch wirken, so jedoch, dafs der Schlaf weit später eintritt und länger andauert, als diefs nach Einverleibung von Chloralhydrat, Butylchloralhydrat, Trichloräthyl- und Trichlorbutylalkohol in entsprechenden Dosen der Fall ist.

L. Hermann (1) hat die *Wirkung der Trichloressigsäure* studirt. Zunächst hat sich die Trichloressigsäure am ausgewachsenen Kaninchen in Dosen unter 5 g wirkungslos gezeigt; erst bei Dosen über 5 g zeigen sich Wirkungen und zwar sehr merkwürdige und charakteristische. Seltsam ist die geringe Empfänglichkeit des Frosches, welcher für wirkliche Hypnotica ungemein empfindlich ist. Die Wirkung besteht in einer Lähmung, welcher bei weniger empfindlichen Thieren Reizerscheinungen vorausgehen. Schlafmachende Wirkung kommt der Trichloressigsäure nicht zu.

Popoff (2) hat den *Einflufs des Zimmtalkohols* auf die Fäulnifs, Harngährung, alkoholische Gährung, ferner die *biologische Wirkung* auf den thierischen Organismus studirt.

Gährung, Fäulnifs und Fermente.

Aus einer von A. Wigand (3) herausgegebene Broschüre, betitelt: „Entstehung und Fermentwirkung von *Bacterien*“ ist an dieser Stelle nur hervorzuheben, dafs letztere, Seinen experimentellen Arbeiten zufolge, in der organischen (resp. organisirten) Substanz spontan (also ohne Mitwirkung von präexistirenden Keimen) entstehen können und dafs die derart erzeugten Bacterien bei freiem Zutritt filtrirter (also von Bacterien und Keimen befreiter) Luft alsbald *Fäulnifs* resp. *Gährung* hervorzurufen

(1) Chem. Centr. 1884, 874. — (2) Rev. chim. med. farm. 2, 118. — (3) Marburg, 1884.

vermögen. Was die letztere insbesondere betraf, so wurde bei *Honig*wasser, bei *Weizen*- und *Maiskörnern* alkoholische Gährung durchaus hervorgerufen, ohne dafs zugleich Hefezellen entstanden wären. Auch zur Umwandlung von *Stärke* in Traubenzucker ist die Diastase durchaus nicht nöthig, sondern jene geht ebenfalls durch Bacterien von statten. Allgemein entstehen die letzteren durch Umformung des *Protoplasma's* in einer Art, welches näher auszuführen hier nicht der Ort ist.

F. Hoppe-Seyler (1) untersuchte die Einwirkung von *Sauerstoff* (2) auf die Lebensthätigkeiten *niederer Organismen*, indem Er jedem Theilchen der vergährenden Versuchsflüssigkeiten (kalter, wässeriger Pferdefleischauszug mit oder ohne Pankreaszusatz, Hydroceleflüssigkeit mit Kloakenschlamm) zu jeder Zeit Sauerstoff im Ueberschusse zuführte. Zu diesem Zwecke construirte Er einen *Apparat*, in welchem eine dünne Schicht Flüssigkeit über die Wandung einer drehbaren liegenden Flasche fliefst und ein Sauerstoffstrom über die beständig erneute obere Flüssigkeitsschicht streicht. Für Entfernung der bei der Gährung sich bildenden Kohlensäure, sowie des Ammoniaks, welches die Einwirkung der Spaltpilze hemmt, wurde Sorge getragen. In den beständig mit Sauerstoff behandelten Flüssigkeiten konnten *Indol* (3) und *Skatol* (4) niemals nachgewiesen werden. Wohl aber war dieses der Fall, wenn der Sauerstoff nicht erneuert wurde, oder wenn die Flüssigkeiten bei Luftzutritt faulten. Die über den Gährungsmischungen befindliche Luft war stets frei von Wasserstoff. Bei steter Gegenwart von freiem, indifferenten Sauerstoff sind die einzigen bestimmt nachweisbaren Producte der Fäulnifs *eiweifs*haltiger Substanzen Kohlensäure, Ammoniak und Wasser. *Spaltpilze* und *Hefe*arten nehmen bei genügendem Sauerstoffzutritt diesen auf und scheiden Kohlensäure, Wasser und Ammoniak oder dem Ammoniak nahestehende stickstoffreiche Stoffe aus. Bei Abwesenheit von Sauerstoff veranlassen sämmtliche Organismen Gährungserscheinungen. Zum Theil wenig-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 214. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1235. — (3) Vgl. JB. f. 1876, 786; f. 1878, 1030 f., 1033 ferner JB. f. 1879, 874. — (4) Vgl. JB. f. 1877, 1022; f. 1878, 1033; f. 1879, 874.

stens können Spaltpilze und Hefearten lange in diesem Zustande fortbestehen. Namentlich die Spaltpilze, welche bei Abwesenheit von Sauerstoff *Cellulose* in Kohlensäure, Sumpfgas und Wasserstoff zerlegen, vertragen den Sauerstoffmangel sehr lange.

H. Tappeiner (1) veröffentlichte weitere Untersuchungen (2) über „*Cellulosegährung*", insbesondere die Lösung der *Cellulose* im *Darmkanale*, aus welchen hervorzuheben ist, dafs im Pansen unter dem Einflusse von Gährungsvorgängen eine Lösung der Cellulose stattfindet. Die *Sumpfgasentwickelung* im Darme der grofsen Pflanzenfresser geht von den festen Bestandtheilen des Darminhaltes aus; Eiweifskörper, Stärke und Fette sind dabei nicht wesentlich betheiligt. Bei der Gährung von Cellulose mittelst Panseninhalt in Liebig'scher Fleischextractlösung als Nährflüssigkeit entwickelten sich Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Wasserstoff, Methan und Stickstoff. Der gröfsere Theil der Cellulose wird in flüchtige *Fettsäuren* (meistens *Essigsäure*) verwandelt, der kleinere entweicht gasförmig. Alle flüchtigen Producte der Cellulose-Sumpfgasgährung finden sich im Pansen wieder. Bei der Gährung des Dickdarminhaltes vom Rinde findet regelmäfsig Säurebildung statt. Die *Cellulose-Sumpfgasgährung* ist wahrscheinlich der einzige Procefs, durch welchen die Cellulose im Verdauungskanale der *Wiederkäuer* zersetzt wird. — Die bei der *Cellulose-Wasserstoffgährung* entwickelten Gase bestehen nur aus Kohlensäure und Wasserstoff neben Spuren von Schwefelwasserstoff. Beide Cellulosegährungen können nach- und nebeneinander auftreten, jedoch erhält die Sumpfgasgährung allmählich immer das Uebergewicht. Die flüchtigen Producte der Cellulosewasserstoffgährung sind fast ganz dieselben, wie die der Sumpfgasgährung. Die Wasserstoffgährung findet wahrscheinlich im Magen der Pferde statt, da sowohl die entwickelten Gase, wie auch die im Magen befindlichen flüchtigen Säuren dieselben sind, wie bei der künstlichen Cellulosewasserstoffgährung.

(1) Chem. Centr. 1884, 180 (Ausz.). — (2) JB. f. 1882, 1202; f. 1883, 1502.

W. N. Hartley (1) hielt in der Society of Arts in London Vorträge über die *Gährung*, in welchen Er bereits bekannte Arbeiten zusammenstellte. Er verbreitet sich daselbst über die Quellen des *Alkohols*, die Gewinnung der löslichen *Stärke*, die Eigenschaften der Stärke, der Maltose und des Dextrins, sowie die Bildung der *Maltose* (2).

Im weiteren Verlaufe Seiner (3) Untersuchungen über *Spaltpilzgährungen* berichtete A. Fitz (4) über einen Spaltpilz, welcher *milchsauren Kalk* hauptsächlich in *buttersauren Kalk* umwandelt. Der Spaltpilz besitzt eine kurzcylinderförmige Gestalt, ist 0,7 bis 1,0 Mikrom. breit, 1,8 bis 2,4 Mikrom. lang. Die Formvariabilität ist ziemlich stark. Der protoplasmatische Inhalt der Zellen ist meist gekörnt; durch Jodlösung tritt keine Bläuung ein. Der Spaltpilz zeigt mäfsige Eigenbewegung. Die Grenze der Vermehrungsfähigkeit liegt zwischen 46 und 46,5°, die Tödtungsgrenze zwischen 58 und 59°. Derselbe bildet keine Dauersporen. Von dem Spaltpilz werden in Gährung versetzt : *Traubenzucker*, *Rohrzucker*, *Milchzucker*, *Mannit*, *milchs. Calcium*, *äpfels. Calcium*, *weins. Calcium*, *citronens. Calcium*, schwierig vergähren durch denselben : *Glycerin* und *glycerins. Calcium*, gar nicht : Erythrit, Dulcit und Quercit. Der Pilz versetzt Peptonlösung nicht in Fäulnifs. Bei der Gährung des *milchs. Calciums* entstehen neben *Buttersäure* ziemlich viel *Propionsäure* und ein wenig *Essigsäure*. Bei der Gährung des *weins. Calciums* werden nur Essigsäure und *Bernsteinsäure* erhalten. Der Spaltpilz verliert leicht die Fähigkeit, Gährung zu erregen, gewinnt sie jedoch ebenso leicht wieder. Die Gährung des milchs. Calciums wurde im Vacuum vorgenommen, als Rohaussaat dienten Kuhexcremente. Es wurden dann hintereinander drei weitere Gährungen im Vacuum gemacht mit Aussaat je eines Tropfens der vorhergehenden Gährung. Nach sieben Wochen wurde die nahezu vergohrene

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 1253. — (2) Die Fortsetzung der Vorträge, welche dann die Gährung insbesondere behandeln müfsten, ist für 1885 in Aussicht gestellt. — (3) JB. f. 1879, 1012; f. 1880, 1131; f. 1882, 1249; f. 1883, 1506. — (4) Ber. 1884, 1188.

Flüssigkeit untersucht und gefunden, dafs von den 65 g Calcium, welche in den angewandten 500 g milchs. Calcium vorhanden waren, 25,7 g an Kohlensäure, 36 g an flüchtige Säure, der Rest an unvergohren gebliebene Milchsäure gebunden waren. Die Propionsäure wurde nachgewiesen durch das monoklin krystallisirende Doppelsalz von 4 Mol. propions. Baryum und 1 Mol. essigs. Baryum, sowie durch das in rhombischer Form krystallisirende propions. Baryum. Bei dem Gährungsversuche mit Weinsäure war nach 14 Wochen noch etwa ein Viertel der Säure unvergohren. Die Essigsäure wurde durch ihr Silbersalz (gefunden 64,99 Proc. Ag., berechnet für essigs. Silber 64,67 Proc. Ag.), die Bernsteinsäure auf bekannte Weise nachgewiesen. Daneben wurde noch eine geringe Menge *Ameisensäure* gefunden. Eine Spur *Alkohol*, welcher seiner geringen Menge wegen nicht weiter geprüft werden konnte, entstand sowohl bei der Gährung des milchs., als auch des weins. Calciums.

P. Calliburcès (1) hat gefunden, dafs bei Behandlung von fein zertheilten *zuckerhaltigen Säften* durch einen nicht gereinigten Luftstrom zwar durch die beschleunigte Verdunstung ein günstiger Einflufs auf den Verlauf der Gährung ausgeübt wird, sich jedoch hierbei ein flockiger Absatz bildet, welcher der vergährenden Flüssigkeit schadet. Er befreite daher die in den Verdunstungsapparat eingeführte Luft durch einen Reiniger von allen darin befindlichen festen Körpern und brachte zugleich an dem Apparate eine Vorrichtung an, welche die Erwärmung der Luft auf 65° gestattete. Um eine Mitführung fester Theile der Säfte zu verhindern, liefs Er den Luftstrom entgegengesetzt dem Strome der zerstäubten Flüssigkeit eintreten. Die Bildung des erwähnten Absatzes wurde auf diese Weise vermieden. Die Behandlung der Flüssigkeiten mit erwärmter Luft schadete dem Verlaufe der Gährung durchaus nicht. Die Gährung der so eingedampften Traubensäfte beginnt weit eher und verläuft vollständiger, wie bei nicht pneumatisch behandelten Säften. Auch trägt die pneumatische Behandlung wesentlich zur *Con-*

(1) Compt. rend. 98, 1872.

servirung der vergohrenen Flüssigkeiten bei und verhindert die Bildung von *Essigsäure*.

A. Morgen (1) untersuchte experimentell den Stickstoffverlust faulender organischer stickstoffhaltiger Substanzen. Das Auftreten von freiem, gasförmigen *Stickstoff* bei der *Fäulnifs* ist zuerst von J. Reiset (2), später von Lawes und Gilbert (3), König und Kiesow, Georges Ville (4), Ulbricht, Armsby (5), Brimmer u. A. beobachtet und untersucht worden. Nach Angaben früherer Beobachter kann der Stickstoffverlust durch Zusatz von ausgeglühtem Boden zu der faulenden Masse nicht verhindert werden, wohl aber durch Zusatz von Gyps oder nicht geglühtem Boden. Dietzell (6) constatirte das Auftreten von freier salpetriger Säure bei der Fäulnifs. Morgen verwandte zu Seinen Versuchen *Blut*, *Knochenmehl*, *Ledermehl* und *Hornmehl* und überliefs diese Stoffe sowohl für sich, wie auch mit Zusatz von Gyps und Ackererde der Fäulnifs. Ferner liefs Er *Hornmehl*, welchem *Kainit* beigemischt war, faulen. Die Resultate Seiner Versuche lassen sich dahin zusammenfassen, dafs der Verlust von Stickstoff bei der *Fäulnifs* ganz allgemein bestätigt wurde. Eine Ausnahme bildete nur das sehr widerstandsfähige Ledermehl. Ein Zusatz von *Gyps* wirkte in den meisten Fällen, jedoch nicht überall, vermindernd auf den Stickstoffverlust, dagegen vermochte der Zusatz von *Boden* in keinem Falle den Stickstoffverlust zu beseitigen, im Gegentheile bewirkte der Boden eine Vergröfserung des Verlustes bis um das Vierfache. Nur beim Knochenmehl trat bei Bodenzusatz eine Verminderung ein. Je gröfser der Stickstoffverlust, um so gröfser war auch die Menge des gebildeten *Ammoniaks*. Eine Zumischung von *Kainit* vermochte beim Hornmehl den Verlust zu vermindern. Als die erste Ursache des Stickstoffverlustes sind Oxydationsprocesse anzunehmen. Je gröfser die Porosität der faulenden Masse, um so gröfser wird

(1) Landw. Vers.-Stat. **30**, 199. — (2) JB. f. 1856, 806. — (3) Vgl. JB. f. 1858, 509. — (4) JB. f. 1856, 806 f. — (5) JB. f. 1874, 1144. — (6) JB. f. 1882, 1236.

auch der Verlust an Stickstoff sein müssen. Auch die Menge des Wassers, mit welchem man die faulende Substanz anfeuchtet, wird mafsgebend für die Gröfse des Stickstoffverlustes sein. Je mehr Wasser man verwendet, um so geringer wird die Porosität, um so weniger energisch die Oxydationsprocesse, und also auch um so geringer der Stickstoffverlust sein. — In einer „ergänzenden Mittheilung" zu vorstehend besprochener Abhandlung theilte A. Morgen (1) mit, dafs König (2) zu ähnlichen Resultaten bezüglich des Stickstoffverlustes bei der Fäulnifs gekommen sei, wie Er selbst. Im Gegensatze zu G. Hüfner (3) wies König das Auftreten von freiem Stickstoff bei der *Fäulnifs* von *Käse* bei beständigem Sauerstoffzutritt nach und fand, dafs Stoffe, welche Ammoniak absorbiren, die Entbindung von freiem Stickstoff verhindern. Das Auftreten des letzteren erklärt König dadurch, dafs sich bei der Fäulnifs zuerst Ammoniak bildet, welches bei Anwesenheit absorbirender Medien (wie *Gyps, schwefels. Kalium-Magnesium, Boden)* oder von viel Wasser von diesen Substanzen gebunden und vor weiterer Zersetzung geschützt wird. Bei Abwesenheit dieser Stoffe, oder wenn wegen unzureichender Feuchtigkeit dem Sauerstoff der Luft freier Zutritt zu der porösen stickstoffhaltigen Substanz gestattet ist, wird das *Ammoniak* durch den Sauerstoff zu Wasser und Stickstoff verbrannt. — Hierzu bemerkt Morgen (4), dafs die verschiedenen Ammoniak absorbirenden Stoffe das Vermögen, den Stickstoffverlust zu verhindern, in verschiedenem Grade zu besitzen scheinen. So scheint nach Seinen Versuchen der *Kainit* ein mindestens ebenso gutes Mittel zur Verhinderung des Stickstoffverlustes zu sein, wie der Gyps.

In einer gröfseren Abhandlung: „zur Kenntnifs der *Eiweifsfäulnifs*" stellte E. Salkowski (5) einige zusammen mit H. Salkowski (6) ausgeführten Versuche über die Bildung von *Indol* (7)

(1) Landw. Vers.-Stat. **30**, 429. — (2) Der Kreislauf des Stickstoffs und seine Bedeutung für die Landwirthschaft, Münster 1878, in den JB. nicht übergegangen. — (3) JB. f. 1876, 188. — (4) a. a. O. — (5) Zeitschr. physiol. Chem. **8**, 417. — (6) Vgl. JB. f. 1883, 1448. — (7) JB. f. 1876, 786; f. 1878, 1080 f.; f. 1879, 874; vgl. auch Tappeiner, JB. f. 1881, 1054 f.

und *Skatol* (1) zusammen. Das Versuchsmaterial *(Blutfibrin, Muskelfleisch, Serumalbumin)* wurde zerkleinert mit Flufswasser und soviel Natriumcarbonatlösung versetzt, dafs die Flüssigkeit bis zum Ende der Fäulnifs alkalische Reaction behielt. Die Mischungen wurden mit faulender Fleischmaceration geimpft. Der Zutritt der Luft war bei allen Versuchen beschränkt. Nach Beendigung der Fäulnifs wurden die Mischungen destillirt, wobei Indol, Skatol und der gröfste Theil des Phenols übergingen. Im Destillate befanden sich aufser kleinen Mengen von Ammonsalzen flüchtiger fetter und aromatischer Säuren noch ein schwefelhaltiges mercaptanähnliches *Oel* und ein *indolartiger Körper*, welcher sich durch seine Purpurfärbung mit reiner Salpetersäure von Indol und Skatol unterschied. Das ammoniakalische Destillat wurde mit Salzsäure angesäuert, durch Zusatz von schwefels. Kupfer geklärt und mit Aether ausgeschüttelt, in welchen *Indol*, *Skatol*, *Phenol*, *Kresol* vollständig, die flüchtigen fetten und aromatischen Säuren gröfstentheils übergehen. Der ätherischen Lösung wurden — nach Entfernung der Hauptmenge des Aethers — die Säuren, sowie das Phenol durch Schütteln mit Natronlauge entzogen. Aus dem Rückstande wurde der Aether vollends abdestillirt und Indol und Skatol durch einen Dampfstrom abgetrieben. Das Destillat wurde nochmals mit Aether ausgeschüttelt, derselbe abdestillirt und der Rückstand, welcher meistens ganz oder fast ganz aus Indol bestand und nur bei wenigen Versuchen eine beträchtliche Menge Skatol enthielt, gewogen. Das Indol ist demnach als ein constantes Product der Eiweifsfäulnifs anzusehen, welches in der faulenden Flüssigkeit monatelang nachweisbar bleibt, wenn nicht besondere die Verflüchtigung oder Oxydation des Indols begünstigende Verhältnisse vorliegen. Aus *Fibrin* wurden 7,2 bis 11,5 Prom. Indol erhalten, aus den *Eiweifskörpern des Fleisches* 1,7 bis 3,2 Prom. (in einem Falle 5,8 Prom.), die in Wasser unlöslichen Eiweifskörper des Fleisches lieferten 2,8 Prom., *Serumeiweifs* 3,6 bis 5,0 Prom., *Pankreaspepton* 5,0 bis

(1) JB. f. 1877, 1022; f. 1878, 1033; f. 1879, 874; vgl. auch L. Brieger, JB. f. 1883, 1105 f.; H. Tappeiner, JB. f. 1881, 1054 f.

6,1 Prom. Indol. Aus diesen Zahlen folgt, dafs die Indolgruppe des Eiweifses einen weit gröfseren Bruchtheil des Eiweifsmoleküls darstellt, als man bisher annahm. Die Menge des Indols nimmt bei fortschreitender Fäulnifs zunächst zu, eine Abnahme des Indolgehaltes bei längerer Dauer der Fäulnifs konnte, entgegen den bisherigen Angaben, nicht nachgewiesen werden, was wohl darauf zurückzuführen ist, dafs die älteren Versuche in offenen Gefäfsen, die Salkowski's jedoch in Kolben, aus welchen nur den etwa entwickelten Gasen der Austritt möglich war, angestellt wurden. Es hängt somit die Abnahme des Indols, wie bereits von Odermatt (1) vermuthet, von der Verdunstung ab. Indessen kann es auch unter Umständen bei Ausschlufs der Verdunstung zur Abnahme des Indolgehaltes kommen, eine Erscheinung, welche sich nur durch Oxydation des Indols durch den Sauerstoff der Luft erklären läfst. Es ist diefs um so wahrscheinlicher, als Hoppe-Seyler (2) nachgewiesen hat, dafs es in faulenden Flüssigkeiten bei genügendem Sauerstoffzutritt überhaupt nicht zur Bildung von Indol resp. Skatol kommt. — Als das beste Verfahren zur Darstellung des *Indols* erwies sich das folgende : 2 kg gut abgeprefstes *Blutfibrin*, 8 Liter Wasser von 40 bis 42°, welchem 2 g secundäres phosphors. Kalium und 1 g krystallisirtes schwefels. Magnesium zugesetzt sind, 200 ccm kaltgesättigte Lösung von kohlens. Natrium werden gemischt, einige Cubikcentimeter Fleischmaceration zugesetzt und der Kolben mit einem durchbohrten Kork verschlossen, welcher eine Ableitung der sich entwickelnden Gase gestattet. Das Ganze wird bei 42° digerirt; sobald die Gasentwickelung nachgelassen hat, wird der Kolben vollends geschlossen, die Mischung nach Ablauf von 120 bis 144 Stunden destillirt und wie angegeben verarbeitet. Die Ausbeute an Indol beträgt etwa 6,5 Prom. vom Trockengewicht des angewandten Materials. Das erhaltene Indol wird durch Umkrystallisiren aus Wasser gereinigt.

O. Rebuffat (3) theilte bezüglich der Arbeiten von

(1) JB. f. 1878, 1030. — (2) Dieser JB. S. 1516. — (3) Gazz. chim. ital. 14, 15.

H. Kolbe (1) über die antiseptischen Eigenschaften der Kohlensäure mit, dafs als der eigentliche Entdecker der fäulnifswidrigen Wirkung der *Kohlensäure* Macbride anzusehen sei, dessen Versuche über diesen Gegenstand von Sigaud de la Fond (Essai sur differentes espèces d'air etc. etc. 1769) mitgetheilt wurden. Dafs *Stickstoffdioxyd* im Stande ist, die Verwesung aufzuhalten, wurde zuerst von Priestley entdeckt.

J. B. Schnetzler (2) hat die *antiseptischen* Eigenschaften der *Ameisensäure* untersucht. Er fand, dafs Käfer, welche durch Injection eines Tropfens 25 procentiger Ameisensäure getödtet wurden, sich mehrere Monate lang unverändert hielten. Regenwürmer, Feldschnecken, Froschlarven und junge Steinschnecken werden in Wasser, welches 0,25 Proc. Ameisensäure enthält, vollständig aufgeweicht, die aufgeweichte Masse zeigt jedoch keine Spur von *Fäulnifs*. Ebenso verhält sich rohe Kalbfleischleber, welche bei dieser Behandlung in eine braune Masse, bestehend aus dem Gewebe der Leber, Oeltröpfchen und *Leucin*krystallen, verwandelt wird. Durch Einwirkung von Wasser, welches 0,5 Proc. Ameisensäure enthielt, blieb die Kalbleber ganz unverändert, zerfiel nicht und faulte nicht. Leucin wurde bei diesem Versuche nicht gefunden. In Wasser mit 0,25 Proc. Ameisensäure gelegte reife Kirschen blieben vollständig frisch, während sie in gewöhnlichem Wasser bald schimmelten. Die Gährung des Saftes rother Johannisbeeren wurde durch Zusatz von 0,25 Proc. Ameisensäure aufgehoben. Endlich wurden durch Hinzufügen von 0,5 Proc. Ameisensäure zu einem Heuaufgufs die in reichlicher Menge entwickelten *Schizomyceten* (Chlostridium butyricum, Vibrio rugula, Bacterium subtile) getödtet, resp. deren Bildung in einem frischen Aufgusse trotz sehr günstiger Keimungsbedingungen vollständig verhindert.

C. A. Cameron (3) bewahrte in einem Gewölbe der St. Michan-Kirche in Dublin eine Anzahl Tyndall'scher Röhren, welche mit sterilisirtem *Limonen*saft gefüllt waren, sechs Wochen

(1) JB. f. 1882, 1241; f. 1883, 1724. — (2) Arch. phys. nat. [3] **12**, 5. — (3) Chem. News **49**, 215.

lang auf. Der Inhalt der Hälfte dieser Röhren blieb unzersetzt, da in dem unterirdischen Gewölbe nur trockene und staubfreie Luft mit demselben in Berührung kam. Es kann sich also unter günstigen Umständen auch eine unbeständige organische Flüssigkeit lange unzersetzt halten.

A. Certes (1) setzte durch frisches Meerwasser erzeugte *Pflanzenaufgüsse* einem Drucke von 350 bis 500 atm — dem mittleren in der Meerestiefe herschenden Drucke — aus und fand, dafs wahrscheinlich die chemischen Processe, wie auch die mikroskopischen Ursachen der *Fäulnifs* je nachdem dieselbe unter gewöhnlichem, oder unter gesteigertem Drucke vor sich geht, keineswegs identisch sind. Die dem Drucke ausgesetzten Aufgüsse faulten viel langsamer, wie die an freier Luft befindlichen; erstere liefsen sich leicht, letztere schwer sterilisiren. Für höher organisirte mikroskopische Organismen wirkte ein starker Druck bei gänzlichem Abschlusse des Sauerstoffs tödtlich, *Mikroben* überlebten jedoch diese Behandlung. Mit Pestbeulen inficirtes *Blut* verlor auch bei einem 80 Stunden lang dauernden Drucke von 800 Atmosphären seine giftige Beschaffenheit nicht.

P. Miquel (2) hat die kleinsten Mengen *antiseptisch* wirkender Körper ermittelt, welche im Stande sind, die *Fäulnifs* eines Liters neutralisirter *Bouillon* aufzuhalten. Es wurden 91 Körper zum Versuche herangezogen, von welchen einige der wichtigsten nachstehend aufgeführt sind:

Quecksilberjodid	0,025 g	Salicylsäure	1,00 g
Wasserstoffhyperoxyd	0,050 g	Benzoësäure	1,10 g
Quecksilberchlorid	0,070 g	Pikrinsäure	1,30 g
Salpeters. Silber	0,080 g	Ammoniakgas	1,40 g
Chromsäure	0,20 g	Chlorzink	1,90 g
Chlor	0,25 g	Schwefelsäure	2,00 bis 3,00 g
Jod	0,25 g	Salpetersäure	2,00 bis 3,00 g
Brom	0,60 g	Chlorwasserstoffsäure	2,00 bis 3,00 g
Chloroform	0,80 g	Phosphorsäure	2,00 bis 3,00 g
Schwefels. Kupfer	0,90 g	Phenol	3,00 g

(1) Compt. rend. 99, 385. — (2) Monit. scientif. [3] 14, 170 (Ausz.).

Uebermangans. Kalium	3,50 g	Borsäure	7,50 g
Anilin	4,00 g	Chloralhydrat	9,30 g
Tannin	4,80 g	Aethylalkohol	95 g.
Oxalsäure, Weinsäure, Citronensäure	3,00 bis 5,00 g		

Namentlich das *Quecksilberjodid* läfst sich vortheilhaft als desinficirendes Mittel, sowie auch zum inneren Gebrauch bei Schwindsüchtigen, anwenden. Ferner das *salpetersaure Silber*, dessen hoher Preis durch die kräftigen antiseptischen Eigenschaften desselben aufgehoben wird. Ganz trocknes *Chlor* wirkt nur langsam auf die Keime der *Bacillen* ein. Versetzt man eine fäulnifsfähige Flüssigkeit mit einer Mineralsäure (5 bis 10 Theile auf 1000 Theile Nährflüssigkeit), so bleibt die Flüssigkeit einige Tage lang klar; dann tritt Schimmelbildung ein, welche zuerst etwas zunimmt, jedoch bald wieder verschwindet. Ist jedoch alle Säure zerstört und alkalische Reaction eingetreten, so schreitet die Fäulnifs und *Bacterien*bildung rasch fort. *Schweflige Säure* wirkt auf einige Bacillenkeime nicht ein, selbst nicht bei zwanzigtägiger Einwirkung. *Ammoniak* hindert die Vermehrung der Bacterien sehr energisch. Organische Säuren desinficiren etwas weniger stark wie Mineralsäuren, da sie durch die Schimmelbildung lebhafter angegriffen und zerstört werden. Reines *Naphtalin* verhindert die Entwickelung der Bacterien durchaus nicht und sind die antiseptischen Eigenschaften des Rohnaphtalins dem Phenol und anderen Verunreinigungen desselben zuzuschreiben (1).

R. Warington (2) hat Seine (3) Untersuchungen über den Vorgang der *Nitrification* weiter fortgesetzt. Zur Einleitung der Salpeterbildung diente in der Regel frische *Ackererde*. Die zu nitrificirende Lösung enthielt im Liter 80 mg Chlorammonium, 80 mg weins. Kalium-Natrium, 40 mg phosphors. Kalium, 20 mg schwefels. Magnesium. Dieselbe wurde mit kohlens.

(1) Vgl. C. Raimondi, JB. f. 1883, 1507; E. Fischer, ebenda, Anm. — (2) Chem. Soc. J. 45, 637. — (3) JB. f. 1879, 218, 1108.

Calcium oder mit 50 mg Gyps, in einigen Fällen auch mit etwas phosphors. Calcium versetzt. Auch verdünnte *Urinlösung* (4 ccm Urin im Liter) wurde verwendet. Die mit den Lösungen gefüllten Flaschen wurden 6 bis 8 Stunden lang auf etwa 100° erwärmt und nach dem Erkalten in Gebrauch genommen. Der Beginn der Nitrification wurde durch *Diphenylamin* nachgewiesen, der Verlauf derselben sodann verfolgt durch wiederholte Prüfungen auf Ammoniak mittelst des Nessler'schen Reagenses, auf salpetrige Säure mittelst *m-Phenylendiamin*. Um die Vertheilung der nitrificirenden Organismen im Boden zu bestimmen, wurde verdünnter Urin mit *thonigem Boden* (clay soil) aus verschiedener Tiefe besät. Boden bis zu einer Tiefe von 9 Zoll (1) wirkte stets nitrificirend, solcher aus einer Tiefe von mehr wie 15 Zoll brachte in der Regel keine Salpeterbildung mehr hervor, so dafs in Boden unter 9 Zoll Tiefe die nitrificirenden Organismen wohl nicht mehr allgemein vorkommen und also die Oxydation der stickstoffhaltigen Substanzen des Bodens auf die Oberfläche beschränkt ist. — Auch wurden Lösungen von frischer *Milch* (4 ccm im Liter), sowie Auszüge von *Asparagin* (Spargel) und *Rapskuchen* nitrificirt. Aus allen Versuchen ging hervor, dafs die Salpeterbildung rasch eintrat in Lösungen von Ammoniaksalzen und Asparagin, weniger schnell in Urinlösungen, entschieden schwieriger in Lösungen von Milch und Auszügen von Rapskuchen. Die Nitrification beginnt in der Regel mit der Bildung von Ammoniak, das eigentliche Ausgangsmaterial für die Salpetersäurebildung ist jedoch das *kohlens. Ammonium*. Es können also *Amide* und *Albuminoïde* des *Pflanzenkörpers*, ebenso gut wie solche des *Thierkörpers*, nitrificirt werden. Die Gegenwart einer salzbildenden Basis (salifiable base) ist eine der Hauptbedingungen zur Nitrification. Als die gewöhnlich zu den Versuchen benutzte Salzlösung mit kohlens. Kalk oder mit wenig kohlens. Natrium versetzt wurde, war die Salpeterbildung nach 51 bis 65 Tagen vollendet, während in Lösungen, welche ohne Zusatz von kohlens. Salzen besät wurden, nach Ablauf

(1) Englische Mafse.

eines Jahres erst eine kleine Menge Salpetersäure sich gebildet hatte. In Urinlösungen ohne Basis liefs sich nur die Hälfte des vorhandenen Stickstoffs nitrificiren; der Procefs hörte auf, sobald alles kohlens. Ammonium in *salpeters.* oder *salpetrigs. Ammonium* übergeführt war. Die Anwesenheit von überschüssigem kohlens. Calcium war der Nitrification stets günstig; durch Zusatz einer kleinen Menge von kohlens. Natrium (160 bis 200 mg im Liter der Salmiaklösung) wurde die Nitrification beschleunigt, während ein gröfserer Zusatz dieses Salzes (320 mg oder mehr im Liter) den Procefs verlangsamt bezw. ganz aufhebt. Dagegen wurden sehr concentrirte Lösungen von *kohlens. Ammonium* und *saurem kohlens. Natrium* mit grofser Leichtigkeit nitrificirt. In Lösungen von kohlens. Ammonium ist noch Nitrification möglich bei einer Alkalinität, welche gleich ist 368 Theilen als Ammoniak vorhandenen Stickstoffs pro Million, in solchen von saurem kohlens. Natrium bei einer Alkalinität von 350 Theilen Stickstoff pro Million. Bei Lösungen von kohlens. Natrium ist die Grenze der Alkalinität etwas niedriger (174 bis 261 Theile Stickstoff pro Million). Urinlösungen mit 10 bis 12 Proc. Urin sind schwer, solche mit 14 und 16 Proc. gar nicht mehr nitrificirbar. Kann jedoch ein Verdunsten des kohlens. Ammoniums stattfinden oder wird Gyps zugesetzt, so kann es auch in concentrirten Urinlösungen noch zur Bildung von Salpetersäure kommen. Jedoch ist die Steigerung der Concentration immer mit einer Verzögerung des Eintritts der Nitrification verbunden. — Warington unterscheidet einen starken und einen schwachen *nitrificirenden Organismus* (1), von welchen ersterer durch Culturen in ziemlich starker (fairly strong) Lösung mit guten Nährverhältnissen, leltzterer durch oft wiederholte Neuculturen in sehr verdünnten Flüssigkeiten erhalten wird. Ein Ueberschufs von organischem Kohlenstoff ist der Nitrification schädlich (2), weil derselbe den zur Salpeterbildung nöthigen Sauerstoff für sich zur Kohlensäurebildung verbraucht. In Lösungen

(1) Vgl. R. Warington, JB. f. 1882, 1250. — (2) Vgl. E. W. Davy, JB. f. 1880, 1138.

mit niedriger Temperatur verläuft die Nitrification langsam (1); die Bildung der Salpetersäure wird durch die Kälte mehr beeinflufst, wie die Bildung der salpetrigen Säure. — Den Schlufs der Abhandlung bilden Versuche über das Vorkommen von *Salpetersäure* im menschlichen *Urin*. Der Gehalt des Urins an Salpetersäure (durch Diphenylamin stets nachweisbar) ist sehr schwankend, mitunter ziemlich bedeutend. Die Einfuhr von *Ammoniaksalzen* in den menschlichen Körper bewirkt nach Warington's Versuchen keine Vermehrung der im Urin vorhandenen Salpetersäure.

F. J. Faraday (2) hat in einem Vortrage : „Pasteur und die *Keimtheorie*" die allmähliche Entwickelung der *Bacteriologie*, beginnend von der Entdeckung mikroskopischer Organismen durch Leeuwenhock (1683) bis zu den neueren Arbeiten Pasteur's und seiner Nachfolger (Klein, Koch, Chamberland, Roux, A. Smith, Miquel u. A.), sowie auch die Theorien von v. Nägeli und Béchamp, besprochen. Auf den sehr interessanten Vortrag näher einzugehen, ist wegen Raummangels nicht möglich.

A. Rommier (3) hat in zwei Abhandlungen die Resultate einer Untersuchungen über *cultivirte Weinhefe* mitgetheilt. Um bei der Gährung des *Mostes* das Auftreten secundärer Gährungen und Schimmelbildung zu verhindern, hat er zerquetschte Trauben verschiedener Sorten unter Zusatz von reiner gezüchteter Weinhefe verschiedenen Alters vergähren lassen und gefunden, dafs bei diesem Verfahren sofort eine sehr lebhafte *Alkoholgährung* eintritt, welche die Entwickelung schädlicher Bacterienkeime verhindert. Der Verlauf der Gährung wurde durch Beobachtung der aus gleichartigen Gährungsgefäfsen entweichenden Kohlensäureblasen bestimmt. Die so eingeleitete Gährung verläuft äufserst schnell. Bei mit Zucker versetzten Mosten läfst sich auf diese Weise sämmtlicher Zucker innerhalb vierzig Tagen vollständig in Alkohol überführen. Es ist dieses *Wein*bereitungs-

(1) Vgl. E. W. Davy, JB. f. 1880, 1133. — (2) Chem. News **50**, 71, 90. — (3) Compt. rend. **98**, 1594; **99**, 879.

verfahren zur raschen Herstellung von *Weiſsweinen,* namentlich bei niedriger Temperatur zur Zeit der Weinlese, sehr zu empfehlen.

Die Entartung der *Bierhefe* ist nach J. C. Jacobsen (1) darauf zurückzuführen, daſs besonders in den Monaten Juli, August und September der Staub der Luft nicht nur Bacterien, sondern auch verschiedene Arten „*wilder Hefen*" enthält, welche bei Brauereibetrieb in den erwähnten Monaten in die reine Bierhefe hineingelangen. Die Biere, welche mit krankgewordener Hefe bereitet sind, schmecken bitter und werden auf Flaschen gezogen leicht trüb. Hansen (2) fand in solcher Hefe vier verschiedene Hefearten, nämlich neben dem Sacch. cerevisiae drei Arten wilder Hefe. Diese verschiedenen Hefearten wurden durch Reinkultur getrennt und lieſs sich durch Züchtung des Sacch. cerevisiae wieder reine Bierhefe in gröſserer Menge darstellen.

H. Bungener (3) besprach das allmähliche Unbrauchbarwerden der *Bierhefe* zu Brauzwecken bei längerem Arbeiten mit *einer* Hefe und erwähnte besonders eine Arbeit von Hayduk, wonach eine Hefe um so brauchbarer ist, je mehr Stickstoff sie der Würze (moût) zu entziehen vermag und je weniger Stickstoff sie anfänglich enthält. Die Ernährung der Hefe kommt hauptsächlich den Amidokörpern der Bierwürze zu. Sind die Hefezellen infolge der niederen Gährtemperatur zu stickstoffreich geworden, so kann man sowohl durch Erhöhung der Temperatur, wie auch durch energische Lüftung oder durch Aussaat in eine zuckerhaltige stickstofffreie Nährflüssigkeit eine starke Vermehrung der Hefezellen und damit eine Abnahme des Stickstoffgehaltes derselben bewirken.

E. Chr. Hansen (4) verwirft eine von Wiesner (5) angegebene Methode zur Unterscheidung von *Bierhefe* und *Preſshefe,* welche darauf beruht, daſs nach Wiesner die Bier-

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 1168 (Ausz.). — (2) JB. f. 1888, 1508. — (3) Bull. soc. chim. [2] **42**, 567. — (4) Dingl. pol. J. **252**, 419. — (5) Dingl. pol. J. 1880, **237**, 319, in den JB. nicht übergegangen.

hefe Askosporen bildet, die Branntweinhefe (Prefshefe) jedoch nicht. Nach Hansen besteht jede Industriehefe theils aus Saccharomyces-Arten, theils aus Hefezellen ohne endogene Sporenbildung (Nicht-Saccharomyces) und es bilden die Zellen der Prefshefe die erwähnten Sporen ebenso willig, wie die der Bierhefe.

Dagegen hält J. Wiesner (1) die Richtigkeit Seiner Beobachtungen aufrecht, wonach unter gleichen Verhältnissen die *Bierhefe* innerhalb vierzehn Tagen Askosporen bildet, die *Prefshefe* jedoch nicht.

A. Jörgensen (2) hat die von J. Wiesner (3), Brefeld (4), Schuhmacher (5) und J. Chr. Hansen (6) über die Bildung von Askosporen bei *Bierhefe* und *Prefshefe* veröffentlichten Arbeiten einer eingehenden vergleichenden Untersuchung unterworfen, welche die von Hansen mitgetheilten Resultate vollständig bestätigte.

A. Certes und D. Cochin (7) haben gefunden, dafs *Hefe* ihre Lebensfähigkeit nicht verliert, wenn dieselbe mehrere Tage lang einem Drucke von 300 bis 400 Atmosphären ausgesetzt ist. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigten Form und Aussehen der dem Drucke unterworfenen Hefezellen keine Veränderung; in freier Luft in einen zuckerhaltigen Saft ausgesät, pflanzten sich dieselben normal fort (vgl. hierüber Melsens (8)).

Die Abhandlung von Sheridan Lea (9) über ein *Labferment* in den Samen von *Withania coagulans* ist auch an einem anderen Orte (10) erschienen.

T. L. Phipson (11) hat gefunden, dafs der durch Gährung des *Zuckers* reifer *Limonen* entstehende Alkohol sich mit der Citronensäure dieser Früchte zu *Citronensäure-Triäthyläther* ver-

(1) Dingl. pol. J. **252**, 421. — (2) Dingl. pol. J. **252**, 424. — (3) Dingl. pol. J. 1880, **237**, 319. — (4) Bot. Zeitg. 1875, 401; Bot. Unters. über Hefenpilze 1883, S. 186, in den JB. nicht übergegangen. — (5) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) **70**, 13, in den JB. nicht übergegangen. — (6) JB. f. 1883, 1508. — (7) Belg. Acad. Bull. [3] **6**, 652. — (8) Dieser JB. S. 1535. — (9) JB. f. 1883, 1509. — (10) Lond. R. Soc. Proc. 1883, **36**, 55. — (11) Chem. News **49**, 198.

bindet und dafs dieser Aether durch die Einwirkung des *Aspergillus glaucus* in Aethyläther und Kohlensäure zerfällt. Sowohl *Citronensäure* wie auch *Salicylsäure* zerfallen trotz ihrer fäulnifswidrigen Eigenschaften allmählich durch die Mikroben.

L. Brieger (1) berichtete über einige Spaltungsproducte von *Bacterien*. Mikrococcen, welche sich in grofser Menge in den *Fäces* finden, zersetzen sterilisirte dreiprocentige Lösungen von *Rohrzucker* oder *Traubenzucker* unter Bildung von Aethylalkohol. Daneben fanden sich in einigen Fällen Spuren von Essigsäure. Aufserdem fand Er noch zwei neue *Bacillenspecies* in den Fäces, von denen die eine Traubenzuckerlösungen unter Bildung von *Propionsäure* zersetzt. Sterilisirte Trauben- und Rohrzuckerlösungen werden durch den *Pneumoniecoccus* unter Entwickelung von Kohlensäure und Bildung von Essigsäure neben sehr wenig *Ameisensäure* zersetzt.

G. Vandevelde (2) hat den *Bacillus subtilis* eingehend untersucht. Er liefs den durch Heuaufgufs gewonnenen Bacillus auf *Fleischextract*lösungen von verschiedener Stärke einwirken, bestimmte das durch die Lebensthätigkeit des Bacillus gebildete *Ammoniak*, ferner die flüchtigen Fettsäuren, die in heifser saurer Lösung unlöslichen, zum Aufbau des Mikroben dienenden Materien, sowie die Milchsäure und das Kreatin und kam dabei zu folgenden Resultaten. Die Menge des entstandenen Ammoniaks ist der Menge des in der Flüssigkeit enthaltenen Fleischextracts direct proportional. Das Ammoniak bildet sich hauptsächlich in den ersten Tagen, die *flüchtigen Fettsäuren* dagegen bilden sich in der letzten Zeit der Thätigkeit der Bacterien. Die Entwickelung und Vermehrung der Bacillen ist der Menge des Fleischextracts direct proportional und geht besonders in den ersten Tagen des Versuchs vor sich. Das Kreatin wurde in Kreatinin übergeführt und als Kreatinin-Chlorzink bestimmt. Aus Fleischextract liefsen sich 5,9 bis 6,0 Proc. Kreatinin darstellen. Nach der Einwirkung der Bacterien auf die Fleisch-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 306. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 367.

extractlösungen konnten nur 2,44 bis 2,77 Proc. Kreatinin wieder gefunden werden. Das *Kreatin* des Extractes wird also gröfstentheils durch den Bacillus subtilis zerstört. *Pepton* war in den Versuchsflüssigkeiten nie vorhanden. Die Fleisch-*Milchsäure*, von welcher Er 2,5 bis 2,6 Proc., also etwas mehr wie Wislicenus (1) (2 Proc.) aus Fleischextract gewinnen konnte, wurde durch den Bacillus proportional der Dauer seiner Thätigkeit verbraucht, nach sieben Wochen war die Fleischmilchsäure fast vollständig verschwunden. — Ferner wurde die Einwirkung des Bacillus auf *Glycerin* bei Gegenwart von Fleischextract untersucht. Die Mischungen wurden durch Zusatz von kohlens. Calcium, welches vorher einige Zeit auf 200° erhitzt worden war, neutral gehalten und die aus dem Glycerin entstandenen flüchtigen Fettsäuren (*Buttersäure* und wahrscheinlich etwas Essigsäure), sowie die *Milchsäure* quantitativ bestimmt. Auch *Bernsteinsäure* wurde aufgefunden. Im Anfang der Gährung bilden sich Stickstoff, Kohlensäure und viel Wasserstoff, dann nimmt die Menge des Wasserstoffs ab, die der Kohlensäure zu, bis schliefslich gar kein Wasserstoff mehr nachgewiesen werden kann. — Endlich wurden noch diejenigen Gährungsproducte untersucht, welche durch den Bacillus subtilis in Lösungen von *Traubenzucker* bei Gegenwart von Fleischextract und unter Zusatz von kohlens. Calcium entstanden. Es wurden gefunden: zwei nicht näher untersuchte *Alkohole*, von denen einer unter 100°, der andere über 100° destillirte, von flüchtigen Fettsäuren *Buttersäure* und wahrscheinlich etwas *Capronsäure*, ferner *Milchsäure*, viel *Mannit* und eine Spur *Bernsteinsäure*. Bei einem Versuche war der Traubenzucker vollständig verschwunden, bei einem anderen konnte keine Bernsteinsäure gefunden werden und war etwas Traubenzucker unverändert geblieben. Die Gasanalyse ergab die Anwesenheit von viel *Kohlensäure* neben *Stickstoff* und wenig *Wasserstoff*, welcher letztere allmählich ganz verschwand, jedoch am Ende des Versuchs, nach dem Verschwinden des Traubenzuckers, wieder auftrat. Das Ergebnifs

(1) JB. f. 1873, 556.

der Untersuchung ist, dafs der Bacillus subtilis ziemlich lange als Ferment leben und die ihm zum Leben nöthige Wärme durch Zerlegung gährungsfähiger Substanzen bilden kann. Derselbe wandelt die *Kohlenhydrate* zunächst in *Milchsäure* um und hat grofse Neigung auf Kosten der letzteren *Buttersäure* zu bilden.

B. Bienstock (1) hat die *Bacterien* der *Fäces* untersucht. Die Entwickelung von Bacterien wird durch *Pepsin* nicht gehemmt, wohl dagegen durch Salzsäure, bereits in der geringen im Magensafte vorkommenden Concentration. Unter vier aus den Fäces isolirten Bacterienarten fand Er einen *Bacillus*, welcher der specifische Spaltpilz der *Eiweifszersetzung* ist und *Fibrin* bei Gegenwart von Wasser und Nährsalzen zersetzt. Unter den Zersetzungsproducten wurden *Pepton, Indol, Phenol*, flüchtige *Fettsäuren, aromatische Oxysäuren* und ein eigenthümlicher *blauer Farbstoff* (s. u.) nachgewiesen. Bei der Zersetzung unter Luftabschlufs entstehen wenig aromatische Säuren, dagegen viel *Leucin* und *Pepton*. Es bilden sich also bei der Lebensthätigkeit dieses Bacillus die sämmtlichen für die Eiweifszersetzung typischen Spaltungsproducte des Eiweifses. Der Bacillus zersetzt nur Eiweifsstoffe und verändert eiweifsfreies zersetzungsfähiges organisches Material durchaus nicht.

Hierzu bemerkt F. Röhmann (2), dafs ein von Bienstock durch Zersetzung des *Fibrins* gewonnener *blauer Farbstoff*, welcher von Indigo verschieden ist, höchst wahrscheinlich mit dem *Farbstoff der blauen Milch* identisch sei.

W. Hesse (3) hat eine Methode zur quantitativen Bestimmung der in der *Luft* enthaltenen *Mikroorganismen* angegeben. Dieselbe gründet sich auf die Koch'schen Untersuchungen von Luft mit Hilfe von *Nährgelatine*, indem die Keime der Luft auf diesem Nährboden von einander getrennt zur Entwickelung gebracht werden. Die zu untersuchende Luft wird im langsamen Strome durch lange Glasröhren geleitet,

(1) Chem. Centr. 1884, 646 (Ausz.). — (2) Chem. Centr. 1884, 646 (Ausz.). — (3) Chem. Centr. 1884, 251 (Ausz.).

deren Wandungen mit erstarrter Nährgelatine ausgekleidet sind. Die in der Luft vorhandenen Keime werden derart sämmtlich an die Gelatine abgegeben. Aus der Zahl der auftretenden Mikroorganismen-Kolonien und der Menge der angewandten Luft ergiebt sich ein ziffermäfsiger Ausdruck für den Keimgehalt der Luft.

R. Pictet und E. Yung (1) haben die Wirkung der Kälte auf die *Mikroben* untersucht, indem Sie mehrere Mikrobenarten zunächst 108 Stunden lang einer Kälte von mindestens minus 70°, sodann 20 Stunden lang einer solchen von minus 130° aussetzten. Gewisse *Bacillen*arten (B. anthracis, B. subtilis, B. ulna Cohn) wurden durch die Kälte gar nicht angegriffen, andere Mikroben (z. B. der Mikrococcus luteus Cohn) nur theilweise getödtet. *Bierhefe* änderte zwar ihr Aeufseres nicht, wurde jedoch unfähig zur Ausübung ihrer physiologischen Functionen; Kuhpocken*lymphe* war nach der Kälteeinwirkung zu Impfzwecken nicht mehr zu gebrauchen. — Hierzu bemerkt Melsens (2), dafs Er bereits im Jahre 1870 (3) zu ähnlichen Resultaten wie Pictet und Yung gekommen sei. Nach Seinen Versuchen wird jedoch die Energie der Bierhefe durch die höchsten erreichbaren Kältegrade zwar vermindert, ihr Leben aber nicht zerstört und auch das *Kuhpockengift* verliert durch die Einwirkung der Kälte seine giftigen Eigenschaften nicht.

Chairy (4) hat die *Tyrotrix-Bacterie* der Einwirkung mehrerer Körper (*Schwefelsäure*, *Chlorwasser*, Lösungen von *schwefliger Säure* und *Schwefelwasserstoff*, *Alkohol*, *Phenol*, *Chlorzink*, *Alkaloïde* in alkoholischer Lösung, *Stickstoffdioxyd*, *Chlor*, *Schwefelwasserstoffgas*, *Schwefeldioxyd*, *Ozon*) unterworfen und die Mengen dieser Stoffe bestimmt, welche nöthig sind, um die Entwickelung dieses Bacillus in Nährflüssigkeiten zu verhindern. Von den gewonnenen Resultaten möge erwähnt werden, dafs die Einwirkung der Agentien eine um so kräftigere ist, je mehr dieselben Säurecharakter tragen und dafs *Gase* sich gegen Ba-

(1) Compt. rend. **99**, 747. — (2) Compt. rend. **99**, 923. — (3) JB. f. 1870, 894. — (4) Compt. rend. **99**, 980.

cillen ganz anders verhalten, wie gegen höher organisirte Wesen.

Gegen die Anwendung von Gypsfiltern zur Sterilisirung fermentöser Flüssigkeiten hat sich P. Cazeneuve (1) ausgesprochen, da der *Gyps* die *Eiweifsstoffe* der *Milch*, des *Blutes*, der *Galle*, sowie auch *Colloïd-Substanzen* zurückhält. Auch die *löslichen Fermente (Diastasen)* werden von dem Gyps aufgenommen, wie in Bezug auf die *Diastase* der gekeimten Gerste, das *Myrosin* des weifsen Senfs, die *Synaptase* der bitteren Mandeln und die *Diastase* des „torula urinae" durch eine Reihe von Versuchen bewiesen wurde. Besser wie das Gypsfilter eignet sich das *Porzellanfilter* zum Sterilisiren auf kaltem Wege. (Vergl. das folgende Referat.)

Um Flüssigkeiten und *Plasma's* des Stoffwechsels auf kaltem Wege zu sterilisiren, hat A. Gautier (2) flaschenförmige *Filter* (bouteille-filtres) aus verglühtem *Porzellan* angewendet, welche mit einem Filtrirkolben verbunden sind. Vom Halse des „Flaschenfilters" führt eine rechtwinkelig angekittete Glasröhre in die zu filtrirende Flüssigkeit, welche nach Evacuirung des Filtrirkolbens die poröse Filtermasse vollständig klar durchdringt. Die Niederschläge und Fermente setzen sich an der Wandung des Filters ab. Nach dem Erhitzen zur Rothgluth ist das Filter zu neuer Verwendung tauglich. Es wurden auf diese Weise filtrirt : mit Wasser gemischtes *Eiweifs*, reines und verdünntes *Blutserum*, *Milch*, *Traubensaft* u. s. w. Die Filtrate sind ohne Weiteres als Nährflüssigkeiten zu gebrauchen, besonders lange halten sich säuerliche Flüssigkeiten. Thierische Flüssigkeiten erleiden bei dieser Art der Filtration unerwartete Veränderungen. So wird Eiereiweifs nach dem Filtriren durch Erhitzen nicht mehr coagulirt, in der Kälte durch Kohlensäure, Essigsäure oder Salpetersäure nicht gefällt und erst beim Erhitzen durch Salpetersäure coagulirt. Aehnlich verhält sich *Caseïn*lösung.

(1) Bull. soc. chim. [2] **42**, 89. — (2) Bull. soc. chim. [2] **42**, 146.

Um die Versuche von Koch, Gaffky und Löffler (1), sowie von Wolffhügel (2), denen zufolge beim Erhitzen von *Flüssigkeiten* im Dampfbade bedeutende Differenzen zwischen der Temperatur der erhitzten Flüssigkeit und der des Dampfes auftreten, zu erklären, hat L. Heydenreich (3) die Ansicht ausgesprochen, daſs bei den Versuchen der erwähnten Autoren nicht alle Luft aus dem Erhitzungsapparate ausgetrieben gewesen sei. Zahlreiche, seine Anschauung beweisende Experimente hat Er in groſser Zahl ausgeführt. Ist dagegen die Luft aus dem Papin'schen Topfe vertrieben, so lassen sich Flüssigkeiten in demselben schnell auf die Temperatur des Dampfes bringen, so daſs die Anwendung des Papin'schen Topfes unter diesen Umständen als ein sehr schnell und sicher wirkendes Mittel zum *Sterilisiren* von Flüssigkeiten empfohlen werden kann.

Auch hat A. Fitz (4) bezüglich der von Hueppe (5) wiederholten Behauptung, daſs Flüssigkeiten im Dampfkessel nur auſserordentlich langsam die Temperatur des Dampfes annehmen, durch zahlreiche Versuche nachgewiesen, daſs selbst groſse Mengen von *Flüssigkeiten* im Dampfkessel auſserordentlich rasch auf die zum *Sterilisiren* nothwendige Temperatur erhitzt werden können. Mit dem Vorschlage von Heydenreich, den Dampfkessel zu evacuiren (vergl. das vorstehende Referat) stimmt Er nicht überein.

H. Fol (6) hat neue Methoden zur Uebertragung von *sterilisirten Nährflüssigkeiten* und Bestimmung der *lebenden Keime* im *Wasser* beschrieben. Er sterilisirt gröſsere Mengen der Nährflüssigkeit durch Erhitzen in einem Papin'schen Topf und bringt dieselben in die mit einem guten Asbestpfropfen verschlossenen Versuchsflaschen mit Hülfe eines Metallrohres, welches im Augenblick der Füllung durch den Pfropfen ge-

(1) JB. f. 1882, 1435; Mitth. aus dem Kais. Gesundheitsamte 1881, **1**, 322. — (2) Ebenda **1**, 301. — (3) Compt. rend **98**, 998. — (4) Ber. 1884. 1192 (im Anschluſs an die Arbeit über Spaltpilzgährungen, siehe diesen JB. S. 1518 f.). — (5) Mitth. aus dem Kais. Gesundheitsamte 1884, **2**, 309. — (6) Arch. ph. nat. [3] **11**, 557.

steckt wird. Diese Art der Uebertragung ist eine sehr einfache, die Sicherheit vor neuer Infection sehr vollständig. Der in dem Papin'schen Topfe herrschende Druck gestattet eine rasche Füllung der Versuchsflaschen (ballons de provision). Die gefüllten Flaschen werden durch einen sterilisirten Wattepfropfen verschlossen. Im Trockenkasten auf 35° erhitzt, blieben sämmtliche Flaschen sechs Wochen lang klar und frei von Bacterien. Er hat ferner einen *Apparat* zusammengestellt, welcher gestattet, das auf Mikroben zu prüfende Wasser aus beliebiger Tiefe zu entnehmen. Zur Bestimmung der Keime im Wasser mischt Er nicht, wie Miquel (1), das Versuchswasser mit sterilisirtem Wasser und diese Mischung dann mit der Nährflüssigkeit, sondern Er setzt das unreine Wasser der sterilisirten Fleischbrühe sofort zu und bringt dieses Gemisch in die Versuchsflaschen, wodurch Verunreinigungen vermieden werden. Die Mehrzahl der Proben trübt sich in den ersten Tagen; die Beobachtung wird vier Wochen lang fortgesetzt. Die Culturen, welche man auf diese Weise erhält, sind so charakteristisch, daſs man die Mikrobenarten mit unbewaffnetem Auge unterscheiden kann.

(1) Vgl. JB. f. 1881, 1143. Die bezügliche Abhandlung selbst ist in den JB. nicht übergegangen.



Analytische Chemie.

Allgemeines.

A. Classen (1) hat Seine Mittheilungen über *quantitative Analyse durch Elektrolyse* fortgesetzt (2). Zur Erzeugung des galvanischen Stromes empfahl Er Bunsen'sche Elemente oder eine Siemens'sche magnetelektrische Maschine, welche Er mit einer Vorrichtung versah, um durch Aenderung der Rotationsgeschwindigkeit und Einschaltung von Widerständen verschieden starke Ströme zu erzeugen. Als negative Elektrode dient eine glatt polirte und gut gereinigte Platinschale von etwa 225 ccm Inhalt. Die Bestimmung von *Kupfer* und *Cadmium* (3) gelingt am besten, wenn man zwei Bunsen'sche Elemente neben einander verbindet und dieselben anstatt mit verdünnter Schwefelsäure mit einer 15 procentigen Chlorammoniumlösung füllt; zur Ausscheidung von 0,15 g Metall sind 10 bis 12 Stunden erforderlich. Zur Erkennung der Endreaction dient Ferrocyankaliumlösung. Die Trennung des *Kupfers* von *Eisen* wird in der Weise bewerkstelligt, dafs das Kupfer durch einen schwachen Strom (zwei nebeneinander verbundene Bunsen'sche Elemente) aus der mit überschüssigem Ammoniumoxalat versetzten Lösung

(1) Ber. 1884, 2467. — (2) JB. f. 1881, 1151. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1152.

ausgefällt wird. Das Eisen läst sich dann nach erneutem Zusatz von Ammoniumoxalat durch einen stärkeren Strom (zwei übereinander verbundene Elemente) abscheiden. In derselben Weise findet die Trennung des *Kupfers* von *Nickel*, von *Kobalt*, von *Chrom*, *Magnesium*, *Thonerde*, *Phosphorsäure* statt. Die Trennung des *Kupfers* von *Mangan* erfordert einen möglichst constanten Strom, da bei zu langsamer Reduction das Mangansuperoxyd sich partiell auf der negativen Elektrode ablagern kann. Die Scheidung des *Kupfers* von *Zink* gelingt leicht, wenn man die mit Schwefelsäure angesäuerte Lösung der beiden Metalle elektrolysirt. Von *Antimon* und *Arsen* läfst sich Kupfer nicht elektrolytisch trennen, wenn die Menge der ersteren einigermaſsen bedeutend ist; ebensowenig kann *Kupfer* von *Quecksilber* und *Wismuth* auf diesem Wege getrennt werden. *Cadmium* und *Kupfer* lassen sich in der mit Salpetersäure angesäuerten Lösung quantitativ trennen. *Antimon* wird aus einer mit überschüssigem Schwefelammonium oder dem Mono- oder Hydrosulfid eines fixen Alkalis versetzten, kalten Lösung elektrolytisch ausgeschieden, wenn keine Polysulfide zugegen sind, welche die Reduction gänzlich verhindern können. Es ist ein schwacher Strom, starke Verdünnung der Lösung und nicht mehr als höchstens 0,2 g Antimon auf einmal anzuwenden. *Zinn* läfst sich ebenfalls aus der mit Schwefelammonium im Ueberschufs versetzten, stark verdünnten Lösung quantitativ als Metall ausfällen (Schwefelnatrium oder Schwefelkalium dürfen in diesem Falle nicht angewendet werden). *Platin* scheidet sich leicht und bei Anwendung eines einzigen Bunsen'schen Elementes sehr compact aus seinen Doppelsalzen oder seinen mit Salzsäure, Schwefelsäure, Ammonium- oder Kaliumoxalat versetzten Salzlösungen ab. Da diese Bestimmungen sehr genau ausfallen, empfahl Er dieses Verfahren besonders für genaue *Kalium*-, *Ammoniak*- und *Stickstoff*bestimmungen. Zur Trennung von *Eisen* und *Kobalt* werden beide Metalle aus der Lösung ihrer oxals. Doppelsalze elektrolytisch abgeschieden, gewogen und wieder in Schwefelsäure gelöst. Das Eisen wird dann titrimetrisch durch Kaliumpermanganat oder auch, nach vorangegangener Oxydation

durch Wasserstoffsuperoxyd, durch Titriren mit Zinnchlorür bestimmt. In derselben indirecten Weise läfst sich die Trennung des *Eisens* von *Nickel* bewerkstelligen. Die ausgeschiedene Legirung dieser beiden Metalle ist aufserordentlich widerstandsfähig gegen Säuren; man mufs sie mit concentrirter Salzsäure in der Wärme behandeln, oxydirt dann am besten mit Wasserstoffsuperoxyd und bestimmt, nach Verjagen des Ueberschusses, das gebildete Eisenchlorid mit Zinnchlorür. Von *Zink* läfst sich *Eisen* auf diese Art nur trennen, wenn ersteres weniger als ein Drittel des Eisens beträgt. Andernfalls löst sich, bei voranschreitender Elektrolyse, das ausgeschiedene Zink unter Gasentwickelung wieder auf und gleichzeitig entsteht ein Eisenoxydniederschlag. Die Trennung des *Eisens* von *Uran* beruht auf demselben Princip wie diejenige von *Aluminium* (1). Bei Anwendung eines grofsen Ueberschusses von Ammoniumoxalat scheidet sich mit Hülfe von zwei Bunsen'schen Elementen das Eisen vor dem Uran ab. Nach Bestimmung des Eisens wird die Oxalsäure durch stärkere Ströme zersetzt, das Ammoniumcarbonat durch Erhitzen verjagt, der ausgeschiedene feinvertheilte Uranniederschlag durch Erhitzen mit Salpetersäure gelöst und durch Ammoniak wieder gefällt. Die Trennung des *Zinks* von *Chrom* gelingt leicht bei Anwendung von zwei Elementen und geringem Ueberschufs von Ammoniumoxalat. Das Zink ist in der Regel schon quantitativ gefällt, ehe das Chromoxyd durch den Strom in Chromsäure übergeführt wird. Zur Bestimmung des Chroms wird der Ueberschufs von Oxalsäure durch fortgesetztes Elektrolysiren zersetzt, die Flüssigkeit gekocht, mit Salzsäure und Alkohol reducirt und das Chromoxyd wie gewöhnlich gefällt. Die Trennung des *Zinks* von *Uran* gelingt bei einem grofsen Ueberschufs von Ammoniumoxalat durch zwei Bunsen'sche Elemente. Bei der Elektrolyse einer Lösung, welche *Chromoxyd* und *Uran* als oxals. Ammoniumdoppelsalze enthält, wird ersteres zu Chromsäure oxydirt, das Uran als Hydroxyd ausgeschieden. *Kobalt* läfst sich von *Chrom* wie Zink

(1) JB. f. 1881, 1158.

und den Phosphaten des Calciums (1), sowie das Verhalten der Indicatoren gegen Carbolsäure. Er faſst Seine Gesammtresultate in einer Tabelle zusammen, welche bei der Wichtigkeit des Gegenstandes unverkürzt wiedergegeben sei. Die Zahlen bezeichnen in Procenten die Gewichtstheile der Base oder Säure, welche durch Normalsäure oder Normalalkali gefunden werden. Fetter Druck bedeutet, daſs die Endreaction scharf ist.

Titrirte Substanz	Zustand der Lösung	Procente der Base bestimmt mit Hülfe von				
		Lackmus	Rosolsäure	Methylorange	Phenacetolin	Phenolphtaleïn
KOH, NaOH, $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$	kalt oder kochend	100	100	100	100	100
$NH_4(OH)$	kalt	100	100	100	100	97
K_2CO_3, Na_2CO_3	kalt	—	—	100	—	50 [1]
	kochend	100	100	—	100	100
$(NH_4)_2CO_3$	kalt	—	—	100	—	unbrauchbar
$CaCO_3$, $BaCO_3$	kalt	—	—	100	—	0 [2]
	kochend	100	100	—	100	—
$NaHCO_3$, $KHCO_3$, $CaH_2(CO_3)_2$	kalt	—	—	100	—	0
	kochend	100	100	—	100	100 [3]
MgO, $MgCO_3$	kalt	—	—	100	—	—
	kochend	100	100	—	100	100
Na_2SO_3, K_2SO_3	kalt	ca. 50	0,4	50	ca. 50	0,4
	kochend	—	10,2	—	—	8,0
$(NH_4)_2SO_3$	kalt	ca. 50	0,4	50	ca. 50	unbrauchbar
$CaSO_3$, $MgSO_3$	kalt	ca. 50	0,4	50	ca. 50	0,4
K_2S, Na_2S	kalt	—	—	100	—	50
	kochend	100	100	—	100	100
$(NH_4)_2S$	kalt	—	—	100	—	unbrauchbar
Na_2HPO_4, K_2HPO_4	kalt	ca. 50	ca. 50	50	ca. 50	1,0
	kochend	ca. 50	ca. 50	—	ca. 50	5,5
$(NH_4)_2HPO_4$	kalt	ca. 50	ca. 50	50	ca. 50	unbrauchbar
NaH_2PO_4, KH_2PO_4, $CaH_4(PO_4)_2$		sauer	sauer	neutral	sauer	sauer
Na- und K-Silicate	kalt	100	—	100	100	88
	kochend	100	100	—	100	90
Borate von K, Na, NH_4, Ca und Mg	kalt	100	100	100	100	46 [4]
	kochend	100	100	—	100	67
Al_2O_3 (frisch gefällt)	kalt	—	—	ca. 100 [5]		
	kochend	1	1	—	0	0

[1]) Die Endreaction ist scharf, wenn nur kleine Quantitäten (0,1 g) von dem Carbonat zugegen sind. — [2]) 50 Proc. lassen sich bestimmen, wenn der kohlens. Kalk (nicht kohlens. Baryt) frisch gefällt und noch nicht gekocht ist. — [3]) Dies gilt nur für Kalium- und Natriumsalze. — [4]) Bezieht sich nicht auf Ammoniumborat. — [5]) Bei kleinen Mengen von Thonerde ist die Endreaction ziemlich scharf.

(1) Vgl. A. Mollenda, JB. f. 1888, 1544; das dort vorgeschlagene Verfahren wird von Thomson kritisirt und giebt nach Ihm bestenfalls — bei Anwendung von Phenolphtaleïn als Indicator und bei Abwesenheit von Eisen und Thonerde — nur annähernd richtige Resultate.

Titrirte Substanz	Zustand der Lösung	Procente der Säure bestimmt mit Hülfe von				
		Lackmus	Rosolsäure	Methylorange	Phenacetolin	Phenolphtaleïn
H_2SO_4, HCl, HNO_3	kalt	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
$H_2C_2O_4$	kalt	**100**	**100**	90	100	**100**
$HC_2H_3O_2$	kalt	99,8	100	12	96	**100**
$H_2C_4H_4O_6$	kalt	100	100	80	99	**100**
$H_3C_6H_5O_7$	kalt	98,5	99	45	86	**100**

Gegen *Phenol* verhalten sich Lackmus, Rosolsäure, Methylorange, Phenacetolin neutral, während *Phenolphtaleïn* 0,63 g Na_2O für 100 g Phenol verlangt, um eine schwache Rothfärbung zu zeigen. — Fettsäuren, Harzsäuren und Neutralfette können durch alkoholische Kalilauge mit Phenolphtaleïn als Indicator bestimmt werden. — Nach weiteren Mittheilungen von Demselben (1) läfst sich die Titrirung kleiner Mengen von *Kalium-* und *Natriumhydrat* bei Gegenwart grofser Quantitäten von Carbonaten und anderen Kalium- und Natriumsalzen unter Benutzung der neutralen Eigenschaften von gefälltem Baryumcarbonat gegen Phenolphtaleïn in der Weise ausführen, dafs man zu der Lösung der Carbonate überschüssige, zuvor sorgfältig neutralisirte Chlorbaryumlösung setzt und dann unter Zusatz von Phenolphtaleïn mit Normalsäure in der Kälte titrirt. Die Gegenwart von Chloriden, Sulfaten, Sulfiten und selbst Phosphaten der Alkalien ist für die Titrirung unschädlich, da diese Salze entweder selbst neutral gegen Phenolphtaleïn reagiren oder durch Baryumchlorid als neutrale Salze gefällt werden. *Sulfide* werden durch Zugabe von Wasserstoffsuperoxyd zuvor in Sulfate übergeführt. Bei Anwesenheit von Aluminaten des Kaliums oder Natriums würde die ganze Menge der Base mitbestimmt werden, bei Anwesenheit von Silikaten 90 Proc. derselben. — Zur Analyse eines *schwefligs. Natriums*, welches Natriumcarbonat und Natriumhydrat oder -dicarbonat enthält, läfst sich demnach das Hydrat in der beschriebenen Weise durch Zusatz von Chlorbaryum und Titrirung mit Normalsäure finden, die

(1) Chem. News **49**, 119.

Summe von Hydrat und der Hälfte des Carbonates durch Titrirung einer anderen Probe in der Kälte mit Phenolphtaleïn als Indicator, die andere Hälfte des Carbonates und 50 Proc. des Natriumsulfites schliefslich durch Anwendung von Methylorange als Indicator und weitere Zugabe von Säure. — Zur Bestimmung von *Dicarbonat* neben normalem Carbonat hat man mit überschüssiger Normalnatronlauge zu versetzen, dann Baryumchlorid zuzufügen und den Ueberschufs der Natronlauge zurückzutitriren. — Betreffs der *Arseniate* von Natrium und Kalium ist zu bemerken, dafs gegen Lackmus, Rosolsäure, Methylorange, Phenacetolin das zweifach saure Salz sich neutral verhält, gegen Phenolphtaleïn aber das einfach saure, so dafs Er für die Untersuchung des *arsens. Natriums* des Handels empfiehlt, zur Lösung der Probe soviel Normalalkali oder Säure zuzusetzen, bis der neutrale Punkt gegen Methylorange erreicht ist, die Kohlensäure durch Kochen zu vertreiben und mit Normalnatronlauge und Phenolphtaleïn in der Kälte zu titriren. — In *arsenigs. Salzen* wird mit allen Indicatoren aufser Phenolphtaleïn, welches gegen arsenige Säure etwas sauer reagirt, die Gesammtmenge des vorhandenen Alkalis gefunden.

F. A. Flückiger (1) machte einige Bemerkungen über das *Phenolphtaleïn*. Eine Lösung von Phenolphtaleïn in verdünntem Alkohol wurde mit Wasser so weit verdünnt, dafs sie nur 1 Thl. Phtaleïn in etwa 3 Millionen Thln. Flüssigkeit enthielt; sie reagirte gegen Natronlauge eben noch bemerkbar; da sich Phenolphtaleïn in ca. 12000 Thln. Wasser löst, so kann eine wässerige Auflösung bereits als Reagens dienen. — Ebenso wie die *Kohlensäure*, vermögen auch *Borsäure*, *Arsenigsäureanhydrid*, Kaliumdichromat und eine Anzahl Lackmus röthender *Salze* wie Sublimat, die Chloride und Sulfate des Aluminiums, Eisens, Kupfers, Zinks, sowie auch eine Lösung von arabischem *Gummi* eine durch etwas Natronlauge geröthete Phenolphtaleïnlösung zu entfärben. Die Ammoniaksalze verhalten sich dem Phenolphtaleïn gegenüber wie freie Säuren (2). Ebenso ver-

(1) Arch. Pharm. [3] **22**, 605. — (2) Vgl. R. T. Thomson, JB. f. 1883, 1515.

halten sich die Salze von Chinin, Morphin, Codeïn, Strychnin und Brucin. Die freien *Alkaloïde* — wenigstens die festen — sind allerdings weder in wässeriger noch in weingeistiger Auflösung im Stande, das Phenolphtaleïn zu röthen.

F. E. Furry (1) untersuchte das Verhalten der *Jodsäure als Indicator*. Der Umstand, dafs Jodsäure und Jodwasserstoffsäure sich unter Jodabscheidung zersetzen, sobald sie aus ihren Salzen in Freiheit gesetzt werden, ist neuerdings wieder von Kjeldahl (2) zur Titrirung von *Schwefelsäure* benutzt worden; das aus dem zugefügten Gemisch von Jodkalium und Kaliumjodat in Freiheit gesetzte Jod wird durch unterschwefligs. Natron mit Hülfe von Stärkelösung titrirt und giebt ein Mafs ab für die Menge der vorhandenen Säure. Die Endreaction dieser Titrirung ist äufserst scharf, doch übt die Verdünnung nach Ihm einen gewissen Einflufs aus, da bei Zugabe von mehr Wasser etwas weniger Hyposulfit verbraucht wird. Aufser Schwefelsäure können auch Salzsäure und Salpetersäure in der gleichen Weise bestimmt werden, nicht aber Borsäure und die meisten organischen Säuren. Anwesenheit von Ammoniaksalzen der drei genannten starken Säuren ist unschädlich, wenn die Lösung nicht zu concentrirt ist, während kleine Mengen von Salzen organischer Säuren die Methode bereits unsicher machen.

A. Ashby (3) empfahl mit *Blauholzextract* oder *Hämatoxylinlösung* (0,1 procentig) getränktes Papier als scharfes Reagens nicht nur für *Alkalien*, sondern auch für *Säuren*. Beim Gebrauch durchnäfst Er das Reagenspapier mit der zu prüfenden Flüssigkeit und trocknet es dann in einem heifsen Luftstrom. Während es durch Alkalien purpurn gefärbt wird, ertheilen ihm Mineralsäuren und einige fixe organische Säuren (Oxalsäure, Weinsäure, Citronensäure) eine rosenrothe Farbe. Die Probe ist noch empfindlicher, wenn einige Tropfen der Blauholzextractlösung unter Zusatz eines Tropfens der zu prüfenden Flüssigkeit auf weifsem Porzellan verdampft werden. Kohlen-

(1) Am. Chem. J. 6, 341. — (2) JB. f. 1883, 1585. — (3) Anal. 1884, 96.

säure wirkt nicht oder doch kaum merkbar ein; Schwefelsäure läfst sich noch in sehr verdünnter Lösung (bis zu 0,025 in 1000) entdecken und es wird daher diese Probe von Ihm empfohlen für den Nachweis von Schwefelsäure im Essig (Essigsäure giebt nur hellgelbe Färbung); Salpetersäure veranlafst eine vorübergehend rothe Färbung und zerstört dann das Hämatoxylin, so dafs mit Alkalien keine purpurne Färbung wieder erhalten wird. Saures phosphors. Natron färbt das Papier orange, saures schwefels. Kali rosenroth, saures weins. Kali reagirt nicht. Durch Osmiumsäure wird eine blaue Färbung erhalten. — Die umgekehrten Reactionen empfahl Er zum Nachweis von Hämatoxylin in künstlich gefärbtem Wein.

A. G. Haddock (1) beschrieb in einer Abhandlung über den Gebrauch von *Kaliumpermanganat* in der Analyse die volumetrische Bestimmung von Eisen, Mangan, Kalk (durch Titrirung der von Kalk gebundenen Oxalsäuremenge), Ferro- und Ferricyanid, Berliner Blau, Tannin (2), Methylalkohol und organischen Substanzen des Wassers (3).

A. Levin (4) bestritt, dafs die von A. Guyard (5) an Stelle von Normalschwefelsäure empfohlene *Borsäure* in der Alkalimetrie Verwendung finden könne, da diese Säure weder mit Lackmus noch mit dem von Guyard verwendeten Hämatoxylin (6), noch irgend einem anderen bekannten Indicator scharf begrenzte Reactionen gäbe.

Zur Einstellung *alkalimetrischer Flüssigkeiten* und von *Chamäleonlösung* empfahl W. Hampe (7) das Oxalsäureanhydrid, welches sich durch Sublimation leicht in reinem Zustande erhalten läfst.

L. W. Jassoy (8) besprach in einem Aufsatze die Methoden der *Mafsanalyse*, welche sich für pharmaceutische Zwecke am besten eignen.

(1) Pharm. J. Trans. [3] **14**, 668. — (2) Vgl. Löwenthal, JB. f. 1860, 680; f. 1877, 1083; Neubauer, JB. f. 1871, 954. — (3) Vgl. Tidy, JB. f. 1878, 1292; f. 1879, 1027. — (4) Rep. anal. Chem. 1884, 5. — (5) JB. f. 1883, 1518. — (6) Daselbst. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 208 (Ausz.). — (8) Arch. Pharm. [3] **22**, 613.

H. von Jüptner (1) hat Versuche angestellt über die Gröfse des *Nachfliefsens* bei *Büretten*; als Resultat ergab sich, dafs eine Zeitdauer von 3 Minuten bei allen Flüssigkeiten, welche nahezu die Dichte und Consistenz von Wasser haben, stets hinreicht, um das Flüssigkeitsniveau in der Bürette constant zu erhalten.

H. Hager (2) hat sich mit Ausarbeitung einer chemischen *Prüfungsmethode* auf *Arzneistoffe*, wobei nur wenige Tropfen des Reagenses wie der zu prüfenden Substanz zur Verwendung kommen (sogen. Guttularmethode), befafst.

In den Chemical News (3) wurde ein Circular von G. Lunge veröffentlicht, welcher auf einen Beschlufs der deutschen Gesellschaft für die Forschritte der chemischen Industrie an die Mitglieder der englischen Society of Chemical Industry gerichtet ist und die Frage anregt, ob ein Zustandekommen *einheitlicher analytischer Methoden zur Werthbestimmung von Handelsproducten* sich ermöglichen liefse. Es wird auf die Unzuträglichkeiten hingewiesen, welche durch die Anwendung verschiedener Methoden des Probenehmens und Analysirens herbeigeführt würden, Unzuträglichkeiten, die den Handel zwischen Fabrikanten und Consumenten bedeutend erschweren. Internationale Vereinbarungen über die anzuwendenden analytischen Methoden würden diesen Uebelständen abhelfen. — Dieser Vorschlag gab zu lebhaften Discussionen in den verschiedenen Sectionen der Gesellschaft zu London (4), Newcastle (5), Manchester (6), Glasgow (7) Veranlassung. Gröfsere Vorträge über dieses Thema wurden gehalten von R. R. Tatlock (8) und von J. Pattinson (9). Die Meinung geht im Allgemeinen dahin, dafs es sehr wünschenswerth wäre, zu einer nationalen Vereinbarung über Normalmethoden zum Probenehmen und Analysiren von Erzen,

(1) Chem. Centr. 1884, 949 (Ausz.). — (2) Ber. (Ausz.) 1884, 862; Chem. News **50**, 6 (Ausz.); Chem. Centr. 1884, 589 (Ausz.). — (3) Chem. News **49**, 18. — (4) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 2. — (5) Daselbst **3**, 16. — (6) Daselbst **3**, 210, 345, 356. — (7) Daselbst **3**, 306. — (8) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 307. — (9) Daselbst **3**, 17.

Rohproducten und Chemicalien zu gelangen, daſs aber eine internationale Vereinbarung zur Zeit unthunlich sei, schon deshalb, weil sie für England mit einer Aenderung des dort jetzt gebräuchlichen — nicht dekadischen — Maſs- und Gewichtssystems verknüpft sein würde. In diesem Sinne abgefaſste Resolutionen wurden dem Generalconcil der Gesellschaft übermittelt.

G. Lunge (1) schrieb über die Ausführung der *fractionirten Destillation* zur Werthbestimmung von chemischen Producten und machte Mittheilungen über die Art und Weise, in welcher in den verschiedenen Fabriken diese Prüfung angestellt wird und über die Apparate, die dabei benutzt werden.

A. Schuller (2) beschäftigte sich mit der *Destillation* und *Sublimation* von anorganischen und organischen Körpern *im Vacuum*. Das letztere erzeugte Er mittelst der von Ihm (3) construirten Quecksilberluftpumpe. Seine Versuche bilden eine Bestätigung und Vervollständigung der Resultate von E. Demarçay (4). *Natrium* destillirt leicht im Vacuum, *Selen* kann sublimirt oder destillirt werden und läſst dabei ebenso wie *Tellur*, *Cadmium* und *Zink* die Verunreinigungen im Rückstande; *Magnesium* läſst sich nur langsam sublimiren, da es sonst das Glas angreift. Bei Sublimation von Fliegenstein erhielt Er glänzende Krystalle von *arseniger Säure* und einen leicht flüchtigen gelben Körper, der eine allotrope Modification des Arsens sein soll. Käufliches *Antimon* sublimirt fast vollständig und liefert eine glitzernde krystallinische Kruste. *Wismuth* und *Blei* destilliren bei beginnender Rothgluth, *Zinn* konnte selbst in schwer schmelzbarem Glase bei Rothgluth nicht sublimirt werden (5). Spuren einer Verdampfung von *Kohle*, welche durch einen starken elektrischen Strom zur Weiſsgluth erhitzt worden war, konnten auch bei dem vollkommensten Vacuum nicht be-

(1) Chem. Centr. 1884, 677 (Ausz.). — (2) Ung. naturw. Ber. 2, 64. — (3) JB. f. 1881, 1232. — (4) JB. f. 1882, 261. — (5) Hierin befindet sich Schuller im Widerspruch mit Demarçay, nach welchem Zinn bei 360° im Vacuum flüchtig ist.

obachtet werden. Von organischen Substanzen liefsen sich *Glycerin*, *Talg*, *Vaselin*, *Wachs*, *Ozokerit*, *Colophonium*, *Bernstein*, *Kautschuk* unzersetzt destilliren und zum Theil in verschiedene Bestandtheile zerlegen.

W. N. Hartley (1) veröffentlichte Untersuchungen über *photographirte Spectra* mit Bezug auf neüe Methoden quantitativer chemischer *Analyse*. Es wurden die Spectra von Lösungen verschiedener Stärke folgender Metalle von Ihm beschrieben : Magnesium, Zink, Cadmium, Aluminium, Indium, Thallium, Kupfer, Silber, Quecksilber, Zinn, Blei, Tellur, Arsen, Antimon und Wismuth. Ueber die specielle Anwendung Seiner Methode sind noch weitere Mittheilungen zu erwarten.

K. Haushofer (2) beschrieb in Seinen Beiträgen zur *mikroskopischen Analyse* die für den mikroskopischen Nachweis geringer Mengen charakteristischen Gestalten der Sulfate des *Ceriums (Lanthans* und *Didyms)*, *Yttriums* und *Thoriums*, sowie der Oxalate dieser Erdmetalle. Zum Nachweise der *Niobsäure* und *Tantalsäure* werden die krystallisirten Natronsalze beider Säuren empfohlen. Zur Entdeckung der *Columbitsäuren* dient auch folgende Reaction : Die zu prüfende Substanz wird in einer Perle geschmolzener Phosphorsäure gelöst, das feingepulverte Glas durch etwas heifses Wasser in Lösung gebracht und ein wenig Zinkstaub und einige Tropfen Schwefelsäure zugefügt. Bei Gegenwart jener Säuren nimmt die klare Lösung rasch eine schöne sapphirblaue Farbe an, welche durch Gegenwart von Titansäure und *Wolframsäure* nicht beeinträchtigt wird. Letztere für sich färbt die Lösung der Phosphorsäureperle bei Behandlung mit Zink und Schwefelsäure bräunlichweingelb infolge der Bilduug von Wolframdioxyd.

Kupferschläger (3) bestritt die von bedeutenden Analytikern (4) ausgesprochene Ansicht, dafs die *Mineralien*, welche auf *molybdäns. Ammon* verarbeitet werden (Molybdänglanz,

(1) Lond. R. Soc. Proc. **36**, 421; Chem. News **49**, 128 (Ausz.). — (2) Ber. (Ausz.) 1884, 182. — (3) Bull. soc. chim. [2] **41**, 172. — (4) Vgl. Fresenius, Anl. zur qualitat. chem. Anal., 14. Aufl., S. 76.

Molybdänocker, Molybdänbleispath), häufig *phosphorsäurehaltig* wären; er hält diefs für eine Täuschung, hervorgerufen durch die immer dann entstehenden Niederschläge, wenn eine concentrirte Lösung von molybdäns. Ammon mit viel Salpetersäure versetzt wird. Das Reagens soll nach Ihm in nicht zu concentrirtem Zustande (1 g Ammoniummolybdat auf 30 g Wasser) zur Anwendung kommen.

J. Hazard (1) prüfte das Verhalten von gesteinsbildenden *Silicaten* gegen *Schwefelsäure* bei hohem Druck. Das sorgfältig gepulverte Gestein wurde mit 2 Thln. concentrirter Schwefelsäure und 1 Thl. Wasser in einer Glasröhre eingeschmolzen und 6 Stunden lang in einem Luftbade der Temperatur von 250° ausgesetzt. Der Inhalt wurde nach dem Verdünnen filtrirt, der Rückstand mit dem Filter in mäfsig verdünnte Kalilauge gebracht, eine Stunde lang auf dem Wasserbade digerirt, die Lösung abermals mit Wasser verdünnt, abfiltrirt, mit verdünnter Kalilauge und dann mit verdünnter Salzsäure ausgewaschen. Das getrocknete Filter wurde im Platintiegel eingeäschert, das Pulver mit Soda aufgeschlossen, und die Kieselsäure, die Thonerde und der Kalk in der üblichen Weise bestimmt. Er fand, dafs *Muscovit*, *Biotit*, *Granat*, *Turmalin*, *Talk*, *Hornblende*, *Hypersthen*, *Diallag* und *Pyroxen* vollständig aufgeschlossen wurden, dafs hingegen von den Feldspathen nur *Anorthit* und *Labrador* aufgeschlossen werden, während *Orthoklas*, *Albit* und *Oligoklas* unzersetzt zurückbleiben.

C. Holthof (2) empfahl als *Aufschliefsmittel* für *Silicate* reines Natriumdicarbonat; Er verwendet davon 12 bis 15 mal soviel als von dem fein gepulverten Silicat. Ein Vorzug des doppelt-kohlens. Salzes vor dem gebräuchlichen kohlens. Natron-Kali besteht darin, dafs es nicht hygroskopisch ist und sich leicht auf's Feinste pulvern läfst.

H. W. Iles (3) veröffentlichte weitere Mittheilungen über die Zersetzung und *Analyse* von *Schlacken* (4). Giefst man die

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 158. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 499. — (3) Chem. News **50**, 194. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1176.

mit Aetzkali im Silbertiegel oder besser in einem vergoldeten Platintiegel (1) verschmolzene Schlacke in kaltes Wasser, trocknet und pulvert sie, so löst sie sich in concentrirter Salzsäure auf. Zur weiteren Untersuchung fügt man einige Tropfen Salpetersäure hinzu, verjagt die überschüssige Säure durch zweimaliges Eindampfen zur Trockne, nimmt mit Salzsäure und Wasser auf und filtrirt von der Kieselsäure ab, welche in gewöhnlicher Weise bestimmt wird; das Filtrat dient zur Bestimmung des Kalkes. Das Eisen wird in einer zweiten Portion durch Auflösen in Salzsäure, Verdünnen mit Wasser, Reduction mit Zink und Titriren mit Kaliumpermanganat bestimmt (2). Zur Manganbestimmung werden 1 bis 2 g der gepulverten Schmelze in Salzsäure gelöst und mit ein wenig Salpetersäure oxydirt. Alsdann soll durch Kochen mit Schwefelsäure alle Salzsäure und Salpetersäure vertrieben werden (? *E.*). Durch Zinkoxyd werden Kieselsäure und Eisen gefällt; ein aliquoter Theil des Filtrates wird mit Kaliumpermanganat titrirt (3). Zur Bestimmung von *Arsen* empfahl Er die Methode von R. Pearce (4), während der *Schwefel* nach folgendem Verfahren von Ihm bestimmt wurde: 1 bis 2 g feingepulverte Schmelze werden in einem Silber- oder vergoldeten Platintiegel mit 25 g Kalihydrat 20 Minuten lang geschmolzen; die Schmelze wird nach dem Erkalten mit Wasser behandelt, filtrirt, mit 30 ccm Bromwasser versetzt und mit concentrirter Salzsäure angesäuert. Das überschüssige Brom wird durch Kochen vertrieben, die Flüssigkeit, wenn nöthig, filtrirt und mit Baryumchlorid gefällt. — Die zur Bestimmung von Zink, Blei und Silber beschriebenen Methoden sind bekannt (5).

(1) Bettel, JB. f. 1881, 1177. — (2) Zur Titrirung von Eisen bei Gegenwart von Salzsäure vgl. Zimmermann, JB. f. 1881, 1185; f. 1882, 1286; sowie Krutwig und Cocheteux, JB. f. 1883, 1564. — (3) Vgl. Guyard, JB. f. 1863, 679; Volhard, JB. f. 1879, 1048; Donath, JB. f. 1881, 1184; Williams, JB. f. 1882, 1288; Schöffel und Donath, JB. f. 1883, 1567; Meinecke, JB. f. 1883, 1567. — (4) JB. f. 1883, 1547. — (5) Vgl. Fahlberg, JB. f. 1874, 988; Haswell, JB. f. 1881, 1192 und H. v. Jüptner, JB. f. 1882, 1297; Volhard, JB. f. 1877, 1074.

U. Kreusler und O. Henzold (1) zeigten, welche bedeutenden Fehler die Eigenschaft des *Glases*, an heifse Flüssigkeiten *Alkali* abzugeben, bei Analysen verursachen kann (2). Sie wurden zu diesbezüglichen Versuchen veranlafst durch die Wahrnehmung, dafs bei der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl (3) stets zu viel (bis $^1/_2$ Procent) Ammoniak gefunden wird; dieser Umstand ist darauf zurückzuführen, dafs bei der Destillation durch die heifsen Dämpfe Alkali aus dem Glase des Destillirapparates aufgelöst und dann im Destillate als Ammoniak mit titrirt wird. Um über das Verhalten verschiedener Glassorten Aufschlufs zu gewinnen, beschickten Sie kleine Kochflaschen aus hartem böhmischen Glase mit 50 ccm reinem Wasser und setzten Glasröhren auf dieselben; das Wasser wurde stundenlang im Kochen erhalten, der Inhalt der Kölbchen später titrirt. Das durch eine Fläche von 1000 qcm innerhalb einer Stunde in Lösung übergeführte Alkali betrug für leichtschmelzbares Thüringer Glas 96,0 mg (als Aetzkali berechnet), für minder leicht schmelzbares Thüringer Glas 12,8 mg, für Verbrennungsrohr von böhmischem Glas 1,2 mg, für böhmisches sogenanntes Eisenschmelzrohr 2,0 mg. Bei wiederholtem Gebrauch desselben Glases ergiebt sich eine allmähliche Abnahme der Wirkung. Die aus leichtschmelzbarem Thüringer Glase gefertigten Reagircylinder zeigen diese Erscheinung in hohem Grade; nur kurze Zeit in demselben gekochtes Wasser reagirt gegen Lackmus alkalisch.

Auch E. Bohlig (4) führte ein Beispiel an für die bereits öfters betonte Thatsache der Löslichkeit gewisser *Glassorten* in kochendem Wasser. In dem erwähnten Falle nahmen 100 ccm destillirtes Wasser beim Kochen im Glaskölbchen so viel kiesels. Alkali auf, dafs alle 2 Secunden 0,1 ccm von $^1/_{10}$ Normal-Oxalsäure gesättigt wurden.

(1) Ber. 1884, 34. — (2) Vgl. Emmerling, JB. f. 1869, 890; Tollens, JB. f. 1876, 168; Cowper, JB. f. 1882, 1258; auch Fresenius, JB. f. 1883, 1547. — (3) JB. f. 1883, 1565. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 518 (Corresp.).

L. Meyer und K. Seubert (1) schrieben über *Gasanalyse* bei stark vermindertem Druck. Zur Abschwächung der Explosion von Knallgas im *Eudiometer* kann man an Stelle der von Bunsen (2) benutzten Verdünnung durch atmosphärische Luft auch die Verdünnung durch Druckverminderung anwenden (3). Die Verdünnung durch Herabsetzung des Druckes wirkt sogar energischer abschwächend, als die entsprechende durch Zusatz eines indifferenten Gases. Zu Versuchen in dieser Richtung benutzten Sie einen von P. Schoop construirten Apparat (4), welcher die Einstellung beliebiger Druckgröfsen zwischen 0 mm und Barometerdruck gestattet, mit einigen vereinfachenden Abänderungen. Sie stellten für eine Anzahl von Kohlenwasserstoffen in Mischung mit etwas mehr als der zur völligen Verbrennung erforderlichen Menge Sauerstoff die Grenze des Druckes fest, bei welchem eben noch Explosion stattfindet. Die gefundenen Zahlen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt, worin RK Entzündung durch einen Ruhmkorff'schen Funkeninductor (grofse Funken), F Entzündung durch einen kleinen Funkenzünder (kleine Funken) bedeutet. Es verbrannten :

1	Vol.	Methan	mit	etwa	2 Vol.	Sauerstoff	bei	116,6	mm	RK
1	„	„	„	„	2 „	„	„	130,0	„	F
1	„	Propan	„	„	5 „	„	„	66,4	„	RK
1	„	„	„	„	5 „	„	„	71,7	„	F
1	„	Aethylen	„	„	3 „	„	„	63,2	„	F
1	„	Propylen	„	„	4,5 „	„	„	63,2	„	F
1	„	Acetylen	„	„	2,5 „	„	„	32,4	„	F
1	„	Kohlenoxyd	„	„	0,5 „	„	„	219,0	„	F
1	„	Wasserstoff	„	„	0,5 „	„	„	125,0	„	F
1	„	„	„	„	0,5 „	„	„	102,9	„	RK
1	„	„	„	„	0,5 „	„	„	67,8 bis 70,5 mm RK (nur theilweise).		

Wasserstoff zeigte ein von den anderen Gasen abweichendes Verhalten, insofern als bei 70 mm Druck zwar eine Explosion

(1) Ann. Chem. **226**, 87; Chem. Soc. J. **45**, 581. — (2) Gasometrische Methoden. — (3) Vgl. Thomas, JB. f. 1879, 1024. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 64.

erfolgte, aber nur mit theilweiser Verbrennung; 1/4 des Knallgases blieb unverbrannt. Diese durch die grofse Wärmeleitungsfähigkeit des Wasserstoffs bedingte Erscheinung verschwand erst bei einem um mehr als 30 mm gesteigerten Druck. — Zur Ausführung der Gasanalysen wird nur so viel von dem Gase verwandt, dafs das Eudiometer nach Zusatz des erforderlichen Sauerstoffs bei Atmosphärendruck etwa zum zehnten Theil mit dem Gas gefüllt sein würde. Zur Messung wird der Druck so eingestellt, dafs Druck und Volumen durch eine ungefähr gleiche Zahl von Millimetern dargestellt werden. Die Ablesungen sind dann am genauesten und können schon nach 15 bis 20 Minuten stattfinden. Zur Explosion vermindert man den Druck auf die oben angegebenen Werthe. Die analytischen Belege zeigen, dafs diese Methode ebenso genaue Resultate ergiebt, wie die auf der Verdünnung mit Luft beruhende. Vor derselben hat sie den Vorzug rascherer Ausführung und der Umgehung der Schwierigkeit, den Punkt richtig zu treffen, bei welchem kein Stickstoff oxydirt, das brennbare Gas aber vollständig verbrannt wird.

L. Meyer (1) zeigte, wie sich die Berechnung der nach Bunsen ausgeführten *Gasanalyse* umgestalten läfst, wenn man derselben die jetzt gebräuchlichen Volumformeln zu Grunde legt. Er leitete als Hauptgleichungen die Ausdrücke ab : $n = \frac{K}{B}$ und $m = \frac{2(C-B)}{B}$, wenn C_nH_{2m} die Formel des analysirten Kohlenwasserstoffs, B das Volumen desselben, K die Kohlensäure, C die Contraction bedeuten. Ist das Gas eine einheitliche Substanz, so ergeben sich für n und m ganze Zahlen; werden aus den Gleichungen gebrochene Zahlen erhalten, so liegt ein Gemisch verschiedener Gase vor. Für die *Paraffine* ist m — n ein Maximum, nämlich = 1 und daher $\frac{2C-K}{B} = 3$, für die *Olefine* ist $m - n = 0$ und $\frac{2C-K}{B} = 2$, für das *Acetylen* und seine

(1) Ann. Chem. 226, 115; Chem. Soc. J. 45, 601.

Homologen $m - n = -1$ und $\frac{2C - K}{B} = 1$, für die Reihe des *Valylens* und den Dampf der *Terpentinöle* $m - n = -2$ und $\frac{2C - K}{B} = 0$, für *Benzol*dampf endlich und seine Homologen hat man $m - n = -3$ und $\frac{2C - K}{B} = -1$. Diese Regeln gelten ebenso wie für einfache Gase auch für Gemische, wenn nur alle Bestandtheile des Gemisches einer und derselben Klasse von Verbindungen angehören. Das Ergebniſs der Analyse von Gasgemischen bleibt jedoch immer vieldeutig. Wie die obigen Formeln sich bei Gegenwart von Stickstoff oder von sauerstoffhaltigen Gasen umgestalten, ist in der Orginalabhandlung ausführlich erörtert.

H. Hager (1) machte nochmalige Mittheilung über Seine *Papierdütenprobe* zum Nachweis von *Gasen* : salpetriger Säure, Salpetersäure und Chlor (2); dasselbe Verfahren läſst sich zum Nachweis anderer gasförmiger Substanzen benutzen, indem man die Spitze der Düte mit dem bezüglichen Reagens tränkt.

Dittmar (3) empfahl *Nickelgefäſse* für das Arbeiten mit *caustischen Laugen*. Nickel ist gegen Kalilauge und Natronlauge bis zu 60 Proc. Gehalt an Aetzalkali auſserordentlich widerstandsfähig (nicht aber gegen Ammoniak, wenigstens nicht bei Gegenwart von Luft). Für Kalischmelzen sind Gefäſse aus einer Legirung von *Silber* (91 Proc.), *Gold* (7 Proc.) und *Nickel* (2 Proc.) empfehlenswerth. Bei Abwesenheit von Luft, z. B. in einer Wasserstoffatmosphäre, wird diese Legirung ebenso wie Silber und Platin von schmelzendem Kali, Natron oder Barythydrat nicht angegriffen; bei Gegenwart von Luft wird jedoch auch Silber gelöst; da bei Rothgluth durch das Silber geschmolzenes Alkali aufgenommen wird, so ist das Gewicht eines silbernen Gefäſses allerdings nach dem Schmelzen nur sehr wenig geringer, ja oft höher als vorher. *Kohlens. Lithion*, in einem Platintiegel

(1) Chem. Centr. 1884, 47 (Ausz.). — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1522. — (3) Chem. News 50, 3.

an der Luft geglüht, greift das Metall an; es verliert bei Rothgluth seine Kohlensäure nur zum Theil; im Wasserstrome geglüht greift es *Platin* nicht an und verliert die Kohlensäure allmählich fast vollständig.

A. Weddell (1) empfahl für den Nachweis von *Metallen* in *Wasser* oder wässerigen Flüssigkeiten (Sodawasser, Limonade) einen alkoholischen Extract des *Blauholzes*. Das in letzterem enthaltene Hämatoxylin giebt mit verschiedenen Metallen, wie Eisen, Blei, Kupfer bei Gegenwart von Luft und etwas Alkali Lacke, die der Flüssigkeit eine blaue Farbe ertheilen.

L. Crismer (2) schrieb über die Anwendungen des *flüssigen Paraffins;* unter diesem Namen kommt eine Mischung von Kohlenwasserstoffen der Methanreihe in den Handel, welche bei 6 mm Druck zwischen 215 und 240° siedet. Diese Substanz eignet sich nach Ihm sehr gut zum Nachweis von *Wasser* in *Alkohol*, *Aether* und *Chloroform*. Während sich das flüssige Paraffin mit wasserfreiem Chloroform und Aether zu klarer Flüssigkeit mischt und mit absolutem Alkohol in zwei klar abgegrenzte Schichten trennt, entsteht durch eine Spur hinzugefügten Wassers oder wasserhaltigen Alkohols eine starke weifse Trübung. — Reiner Amylalkohol und rohes Fuselöl lösen sich im flüssigen Paraffin auf; dasselbe löst ferner Chlor, Brom, Jod in reichlicher Menge; weifser Phosphor wird in geringer Menge gelöst, die Chloride, Bromide und Jodide des Phosphors dagegen in grofser, ebenso lösen sich gut die Chlor-, Brom- und Jodalkyle. Das flüssige Paraffin läfst sich gut zur Darstellung von Phosphortrichlorid, Phosphortribromid, von Brom- und Jodwasserstoffsäure, sowie von Jodäthyl mit Hülfe von farblosem Phosphor benutzen. Der von flüssigem Paraffin bedeckte Phosphor absorbirt die Halogene ohne Explosionserscheinungen; die gebildeten, resp. nach Zersetzung mit Wasser oder Alkohol erhaltenen Producte, lassen sich infolge der Schwerflüchtigkeit des Paraffins durch Destillation leicht in reinem Zustand gewinnen.

(1) Pharm. J. Trans. [3] 14, 717. — (2) Ber. 1884, 649.

Erkennung und Bestimmung anorganischer Substanzen.

J. A. Post (1) hielt einen Vortrag über die Methoden der *Wasseruntersuchung* und Beurtheilung der Wasser auf Grund der Analyse.

J. Skalweit (2) stellte einige Versuche an über das Verhalten von *Indigotin*, welches Er zur *Salpetersäurebestimmung* im *Wasser* (3) sehr empfahl, gegen Oxydationsmittel. Er fand, dafs eine stark verdünnte Lösung von Indigotin in Schwefelsäure (200 mg Indigotin im Liter enthaltend) auf *Wasserstoffsuperoxyd*, *salpetrige Säure* und *Salpetersäure* im Verhältnifs des in den Verbindungen disponibeln Sauerstoffs wirke. Eine Kaliumnitritlösung verbraucht jedoch viel mehr Indigotinlösung, wenn sie nicht mit Schwefelsäure angesäuert worden ist. $^1/_{100}$ Normal-Chamäleonlösung oxydirt Indigotin zu Isatin, wenn die Indigotinlösung auf mindestens 1 : 10000 verdünnt ist; bei stärkerer Concentration der Indigotinlösung geht die Zersetzung weiter. Die unreinen Indigotinsorten des Handels zeigen jedoch einen ebenso hohen oder noch höheren Wirkungswerth gegen Chamäleon, als reines, künstliches Indigotin. Vergleichbare Resultate über den Gehalt der Indigotinsorten des Handels giebt die Titration verdünnter Salpeterlösungen mit den entsprechenden Indigotinlösungen. Eine Lösung von reinem Indigotin 1 : 5000 ist so stark, dafs 10 ccm derselben nach der Marx'schen Methode der Salpeterbestimmung im Trinkwasser fast genau 4,4 mg Salpetersäure anzeigen.

Mayrhöfer (4) beschrieb eine Ausführung der *Salpetersäurebestimmung* im *Trinkwasser* mittelst *Indigolösung*.

H. v. Jüptner (5) will eine quantitative *Wasseranalyse* durch alleinige Titrirung mit Seifenlösung ausführen, das heifst durch Bestimmung der Gesammthärte, der permanenten Härte

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 27 (Ausz.). — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 1, 247. — (3) Vgl. Marx, JB. f. 1868, 845; Trommsdorff, JB. f. 1869, 828; Goppelsröder, JB. f. 1870, 274, 954; v. Bemmelen, JB. f. 1872, 882; Warington, JB. f. 1879, 1085; f. 1880, 1157. — (4) Chem. Centr. 1884, 848 (Ausz.). — (5) Rep. anal. Chem. 1884, 9 (Ausz.).

und — nach Abscheidung des Kalkes als Oxalat — der den Magnesiasalzen in beiden Fällen entsprechenden Härte.

H. Jackson (1) machte einige Bemerkungen über die *Bestimmung der Härte* von Wassern.

Nelson H. Darton (2) untersuchte die stark verunreinigten *Brunnenwasser* von Brooklyn und New-York mit besonderer Berücksichtigung ihres Stickstoff- und Ammoniakgehaltes und ihrer physiologischen Wirkungen. Die flüchtigen stickstoffhaltigen Verbindungen, welche in den Wassern enthalten waren, wurden aus 5 Litern durch Abdestilliren und Auffangen der ersten Destillate concentrirt und hiervon unter die Haut von Kaninchen gespritzt. Die Injection hatte in verschiedenen Fällen den Tod des Thieres zur Folge.

In dem Jahresberichte des Wiener Stadtphysikates (3) befinden sich Bemerkungen über die Beurtheilung der *chemisch-mikroskopischen Untersuchungsbefunde* des *Wassers;* für verschiedene im Wasser gelöst vorkommende Substanzen sind dort Grenzwerthe aufgestellt, welche nicht überschritten werden dürfen, wenn das Wasser vom hygieinischen Standpunkte aus als *Trinkwasser* brauchbar betrachtet werden soll.

Eine Abhandlung im Moniteur scientifique (4) über einige Verfahren der *Wasseranalyse* gab eine Beschreibung der *Ammoniak*bestimmungsmethoden von Wanklyn (5) und Chapmann sowie derjenigen Methoden, welche in neuerer Zeit von Ritter, Pasteur, Angus Smith (6), Koch (7) zur bacteriologischen und mikroskopischen Untersuchung des Wassers angegeben worden sind.

G. Gore (8) stellte eine Reihe von Versuchen an über die *Ammoniakbestimmungen* im *Trinkwasser* und das Verhalten von Ammoniaksalzen und organischen Aminen (Harnstoff) bei der Destillation ihrer Lösungen, eventuell unter Zusatz von Soda,

(1) Chem. News **49**, 149. — (2) Chem. News **49**, 65. — (3) Chem. Centr. 1884, 230 (Ausz.). — (4) Monit. scientif. [3] **14**, 1179. — (5) JB. f. 1867, 827; f. 1876, 968. — (6) JB. f. 1882, 1244. — (7) Vgl. JB. f. 1883, 1526. — (8) Chem. News **50**, 184.

Kalilauge oder Permanganat. Die Versuche gestatten keinen Auszug; sie führten jedoch zu dem Resultate, dafs die Bestimmungen des Ammoniaks (als „freies Ammoniak", „Albuminoïdammoniak", „organischer Stickstoff") keine weitgehenden Schlüsse auf die Güte eines Wassers zulassen. Wenn es bei Wasseranalysen Zweck ist, den gröfstmöglichen Betrag an Ammoniak zu erhalten, so würde es nach Ihm am besten sein, zuerst das Wasser mit Kalilauge zu destilliren, dann eine Lösung von Kaliumpermanganat zuzufügen, zur Trockne abzudestilliren, den Rückstand bis zur Rothglut zu erhitzen und die Destillate mit Nessler's Reagens zu prüfen.

Bei Bestimmung der *organischen Substanzen* in *Trinkwassern* nach der Kubel-Tiemann'schen (1) Methode empfahl A. R. Leeds (2) alle Versuche in genau gleicher Weise auszuführen und die Dauer jeden Versuches auf 5 Minuten festzusetzen. Die Resultate sind dadurch zu corrigiren, dafs man die in einem Parallelversuch mit reinem destillirtem Wasser (3) verbrauchte Menge Chamäleonlösung in Abzug bringt.

W. Bachmeyer (4) fand, dafs bei der *Bestimmung organischer Stoffe* im *Trinkwasser* mittelst übermangans. Kali's in saurer Lösung auf den Grad der Zersetzung des letzteren sowohl die Zeitdauer des Kochens, als die Quantität und Concentration der angewendeten Säure von Einflufs sind. Er wählte die Zeitdauer des Kochens der Flüssigkeit zu 30 Minuten, nahm zu 100 ccm Wasser 10 ccm Schwefelsäure (2 : 8) und zog vom Resultate diejenige Verbrauchszahl von übermangans. Kali ab, welche sich bei einem Versuche mit reinstem destillirtem Wasser in der zweiten halben Stunde Kochen ergab.

Zur Untersuchung des Wassers auf *Bacterien* schlugen H.

(1) Kubel, JB. f. 1867, 880 und Kubel-Tiemann, Anleit. zur Untersuchung von Wasser u. s. w., 2. Aufl., S. 104. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 17; Chem. News 49, 150 (Ausz.). — (3) Erhalten durch Destillation gewöhnlichen destillirten Wassers mit überschüssiger Soda und Auffangen des Destillates, wenn es mit Nefsler's Reagens keine Reaction mehr giebt. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 352; Chem. News 50, 156 (Ausz.).

S. Carpenter und W. O. Nicholson (1) vor, die im Wasser etwa vorhandenen Keime mit Hülfe einer Nährflüssigkeit (Pasteur's Lösung) zu züchten. Sie gaben einen einfachen Apparat an, um während dieser Operation den Zutritt fremder Mikroorganismen aus der Luft zu vermeiden.

J. W. Gunning (2) empfahl für die *hygieinische Untersuchung des Wassers*, demselben eine möglichst säurefreie Eisenchloridlösung (etwa 5 mg Eisen auf 1 Liter Wasser) zuzusetzen und den nach einiger Zeit abgeschiedenen Niederschlag (Eisenhydroxyd) auf stickstoffhaltige Bestandtheile zu untersuchen. Die Klärung von *Flufswasser* durch Eisenchloridlösung macht es zum *Trinkwasser* brauchbarer, da durch den Eisenniederschlag die suspendirten und gährungsfähigen Stoffe niedergerissen werden. — Von grofser Bedeutung für die hygieinische Beurtheilung des Wassers findet Er die bacteriologische Methode, welche durch Züchtung der vorhandenen Keime feststellt, wie weit die Infection eines Wassers vorgeschritten ist.

M. Traube (3) fand, dafs die von Schönbein (4) angegebene Reaction auf *Wasserstoffsuperoxyd* mittelst Jodkalium- oder Jodzinkstärke und Eisenvitriol auch in stark saurer Lösung nichts von ihrer Empfindlichkeit einbüfst, wenn etwas Kupfervitriol zugegen ist. Fügt man zu 6 bis 8 ccm einer auch nur Spuren von Wasserstoffsuperoxyd enthaltenden Lösung etwas Schwefelsäure und Jodzinkstärke, dann 1 bis 4 Tropfen einer 2 procentigen Lösung von Kupfersulfat (durch mehr Kupfervitriol würde sich Kupferjodür und freies Jod bilden, also Bläuung eintreten, in stark verdünnter Lösung bildet sich dagegen nur Kupferjodid ohne Jodausscheidung) und zuletzt etwas 1/2 procentige Eisenvitriollösung, so tritt sofort oder nach einigen Secunden Bläuung ein.

C. Hanowsky (5) hat die Einwirkung des *Wasserstoffsuperoxydes* auf *Eisen, Mangan- und Chromverbindungen* studirt.

(1) Anal. 1884, 94. — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 89 (Ausz.). — (3) Ber. 1884, 1062. — (4) JB. f. 1862, 556; f. 1866, 105. — (5) Rep. anal. Chem. 1884, 220 (Ausz.).

Er constatirte, dafs Eisenoxydul in schwachen Lösungen vollständig in Oxyd übergeführt wird, wenn man die Flüssigkeit einige Zeit mit Wasserstoffsuperoxyd kocht; dafs Mangan aus neutraler Lösung durch ammoniakalisch gemachte Wasserstoffsuperoxydlösung beim Sieden ausgefällt und dafs Chrom zu Chromsäure oxydirt wird. Nach Ihm eignen sich diese Reactionen zur Trennung von Mangan und Chrom, sowie von Mangan und alkalischen Erden.

F. Maxwell-Lyte (1) gab folgende Bestimmungsmethode von *Chlor, Brom, Jod* in Mischungen an : Die Halogene werden zunächst als Silberverbindungen niedergeschlagen, der Niederschlag ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Dann wird in der 30 bis 40 fachen Menge Wasser unter Zusatz von möglichst wenig Cyankalium gelöst, reines Bromkalium (nicht mehr, als das Gewicht des Niederschlages betrug) zugefügt, durch Ansäuern mit Schwefelsäure wieder gefällt (2), ausgewaschen und nach dem Trocknen gewogen. In derselben Weise wird nochmals verfahren, indem statt Bromkalium Jodkalium ($1^1/_4$ vom Gewicht des ersten Niederschlages) hinzugesetzt wird. Die erste Wägung giebt das Gewicht von Chlor-, Brom- und Jodsilber, die zweite das Bromsilber, die dritte das Jodsilber, welches dem ganzen Gemenge entspricht. Es lassen sich hieraus leicht die Mengen von Chlor, Brom, Jod berechnen.

E. Hart (3) empfahl eine Methode zur qualitativen Entdeckung von *Chlor, Brom, Jod* in Mischungen. Die Substanz, welche bei Anwesenheit von Nitraten, Chloraten, Bromaten oder Jodaten zuerst durch Schmelzen mit etwas Soda und Thierkohle reducirt und bei Anwesenheit von Silberverbindungen der Halogene durch Schmelzen mit Soda zersetzt wird, wird mit Wasser und etwas Ferrisulfatlösung (4) in einem Kolben gekocht, der mit einer U-förmigen Röhre als Vorlage verbunden ist. Letztere wird mit etwas Stärkelösung beschickt. Blau-

(1) Chem. News **49**, 3. — (2) Vgl. P. Julius, JB. f. 1883, 1561. — (3) Chem. News **50**, 268; Am. Chem. J. **6**, 346. — (4) Vgl. Cavazzi, JB. f. 1883, 1534.

färbung der Stärke zeigt Jod an; das Jod wird durch Kochen vollständig entfernt, der Rückstand mit einem kleinen Krystall von Kaliumpermanganat versetzt und die Röhre mit etwas Chloroform beschickt; beim Kochen färbt sich das Chloroform durch überdestillirendes Brom roth. Durch weiteren Zusatz von übermangans. Kali und Eisensulfatlösung wird das Brom abgetrieben, die rückständige Lösung durch etwas Alkohol entfärbt, filtrirt und auf Chlor mit Silbernitrat geprüft.

C. Thompson (1) konnte nach der von F. Jones (2) angegebenen Modification von Vortmann's (3) Methode *Jod* neben *Brom* nicht mehr entdecken, wenn das Verhältniſs geringer war als 1 : 20; *Brom* läſst sich neben 22 Thln. *Jod* eben noch nachweisen; der Nachweis von *Chlor* neben überschüssigem *Brom* nach obiger Methode wurde von Ihm als schwierig bezeichnet.

J. Krutwig (4) gründete eine Trennungsmethode von *Jod* und *Chlor* auf die Thatsache, daſs Jodkalium beim Erhitzen mit Kaliumdichromat völlig zersetzt wird nach der Gleichung: $6 JK + 5 K_2Cr_2O_7 = 3 J_2 + Cr_2O_3 + 8 K_2CrO_4$, während Chlornatrium unangegriffen bleibt. 6 Theile geschmolzenes und gepulvertes Kaliumdichromat werden mit dem Jodkalium in einem Porcellantiegel innig gemengt; der Tiegel wird gewogen und dann über einer Lampe schwach erhitzt, bis keine Joddämpfe mehr entweichen. Nach einer halben Stunde ist das Jod vollständig ausgetrieben. Die Quantität des Jods ergiebt sich sowohl direct durch den Gewichtsverlust des Tiegels, als auch kann sie durch Bestimmung der gebildeten Chromoxydmenge berechnet werden. Man behandelt zu diesem Zwecke die Schmelze mit Wasser, erwärmt einige Zeit auf dem Wasserbade und filtrirt, nachdem Kaliumchromat und Kaliumdichromat in Lösung gegangen sind, das rückständige Chromoxyd ab, welches getrocknet und gewogen wird. Chlornatrium wird in

(1) Pharm. J. Trans. [3] 14, 881. — (2) JB. f. 1883, 1580. — (3) JB. f. 1880, 1151; f. 1882, 1265. — (4) Ber. 1884, 341.

dem mit Salpetersäure angesäuerten Filtrat durch Silbernitrat gefällt.

P. S. Brito (1) machte die Bemerkung, dafs sich *Jod* neben grofsen Mengen von *Brom* entdecken läfst, wenn zur Lösung der durch Chlor in Freiheit gesetzten und mit Chloroform ausgeschüttelten Halogene ein bis zwei Krystalle von Eisenvitriol zugesetzt werden; die braune Farbe des Broms verschwindet dann und die geringsten Spuren von Jod werden an der violetten Färbung kenntlich.

Zur Darstellung *arsenfreier Salzsäure* empfahl H. Beckurts (2) fractionirte Destillation der arsenhaltigen Säure unter Zusatz von Eisenchlorür. Eine 30 bis 40 procentige Säure wird mit einer Auflösung von Eisenchlorür versetzt und destillirt. Die zuerst übergehenden 30 Proc. enthalten alles Arsen als Chlorarsen, die dann übergehenden 60 Proc. werden gesondert aufgefangen und sind völlig arsenfrei. Diese Methode eignet sich nach Ihm auch zur fabrikmäfsigen Darstellung arsenfreier Salzsäure.

Nach G. Giudice (3) soll man, um *reine Salzsäure* zu erhalten, der zur Entwickelung benutzten Schwefelsäure eine kleine Menge von saurem chroms. Kali, übermangans. Kali oder Braunstein zusetzen und das entwickelte Gas durch Quecksilber streichen lassen.

Zur Entdeckung von *Chloraten* in Lösungen schlug M. Fourmont (4) Behandlung mit Kupferdrehspähnen und Schwefelsäure vor. Bei Anwesenheit von Chlorat färbt sich die Lösung durch gebildetes Kupferchlorür grün. Bei gleichzeitiger Anwesenheit eines Nitrates geht die grüne Farbe in blau über. Chloride müssen bei gleichzeitiger Gegenwart von Nitraten zuvor durch Silberacetat ausgefällt werden.

A. H. Allen (5) schrieb über die Beständigkeit einer *Hypobromitlösung* und ihre Anwendung in der Titrirung. Wird die Hypobromitlösung zugleich mit einem Ueberschufs von Salz-

(1) Chem. News 50, 210. — (2) Arch. Pharm. [3] 22, 684. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 408 (Ausz.). — (4) Pharm. J. Trans. [3] 15, 446. — (5) Chem. Soc. Ind. J. 3, 65.

säure (1) verwendet, so ist es gleichgültig, ob sie frisch bereitet oder alt ist, da dann auch aus dem gebildeten broms. Natron das Brom wieder abgeschieden wird. So wurde nach achtwöchentlichem Stehen einer Lösung von Brom in Natronlauge der Gehalt an Brom durch Zufügen von Kaliumjodidlösung, überschüssiger Salzsäure und Titriren des freien Jods mit Natriumhyposulfit bestimmt und unverändert gefunden. Durch Kochen wird eine neutralisirte Natriumhypobromitlösung in 5 Minuten völlig zersetzt, während in stark alkalischer Lösung auch nach 1 stündigem Kochen Natriumhypobromit nachweisbar bleibt. — Der Vorzug einer Natriumhypobromitlösung vor Bromwasser besteht bei der Anwendung zum Titriren darin, daſs erstere beliebig stark, Bromwasser nur etwa 3 procentig gemacht werden kann.

Léon Crismer (2) schrieb über die Anwendung des neutralen *Kaliumchromats* zur Herstellung *titrirter Jodlösungen*. Nach Ihm reagirt eine Hundertstel-Normallösung von Kaliumchromat (1,9396 g im Liter) auf *Kaliumjodid*, welches mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert ist, genau nach der Gleichung : $2 K_2CrO_4 + 6 KJ + 8 H_2SO_4 = 5 K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 8 H_2O + 3 J_2$. Das Verfahren ist das folgende : 20 ccm Jodkaliumlösung zu 10 Proc., welche mit 10 ccm Schwefelsäure (1 : 4) angesäuert sind, setzt man zu 20 ccm Hundertstel-Normallösung von Kaliumchromat. Man läſst nun Natriumhyposulfitlösung in die Jodlösung laufen, bis die rothe Farbe in eine sehr klare, grünlichgelbe umgeschlagen ist. Dann fügt man 1 ccm frisch bereitete Stärkelösung hinzu und fährt mit dem Titriren fort, bis die dunkelblaue Färbung in ein sehr schwaches Azurblau übergeht. Man erhält so den Wirkungswerth der Natriumhyposulfitlösung; Controlversuche mit gewogenen Mengen sublimirten Jods gaben eine befriedigende Uebereinstimmung. Um eine titrirte Jodlösung zu bereiten, hat man demnach 100 ccm der Hundertstel-Normallösung von Ka-

(1) Wie bei der Titrirung von Phenol nach Koppeschaar, JB. f. 1876, 1015. — (2) Ber. 1884, 642.

liumchromat mit 20 ccm Jodkaliumlösung von 20 Proc. und 20 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 : 4) zu mischen und mit Wasser auf 300 ccm zu stellen. Die Lösung entspricht dann einer Hundertstel-Normaljodlösung.

A. Vogel (1) machte die Mittheilung, daſs beim Glühen von *Jodkalium* mit *Kieselsäure* Jod in groſser Menge ausgetrieben wird. Daſs beim Erhitzen des Jodkaliums für sich eine Zersetzung eintritt, ist bereits bekannt (2).

Ueber die Angaben von W. Lenz (3), daſs *arsenhaltiges Schwefelwasserstoffgas* Arsen an erwärmte Salzsäure abgebe, hat sich zwischen Ihm (4) und R. Otto (5) eine Polemik entsponnen, aus welcher nichts weiter hervorzuheben ist, als daſs eine Reinigung des Schwefelwasserstoffgases von Arsen sich in obiger Weise nicht erzielen läſst.

H. Hager (6) empfahl die *Darstellung* von *arsenfreiem Schwefelwasserstoffgas* aus Schwefelzink. Recepte zur Darstellung des letzteren wurden von Ihm angegeben.

C. L. Reese (7) suchte *schweflige Säure* durch eine auf Permanganat eingestellte Lösung von Wasserstoffsuperoxyd zu titriren, indem Er als Indicator eine Lösung von schwefels. Titan benutzte, welches durch überschüssiges Wasserstoffsuperoxyd gelb gefärbt wird. Die wenigen veröffentlichten Bestimmungen ergaben ungenaue Resultate.

Massanori Ogáta (8) constatirte die *giftige Wirkung* der *schwefligen Säure* auf den thierischen Organismus. Schon ein Gehalt (der Luft?) von 0,04 Proc. veranlaſst nach einigen Stunden Vergiftungserscheinungen. Die Veranlassung derselben ist in der Einwirkung der schwefligen Säure auf das Blut zu suchen, welches das Gas absorbirt und zu Schwefelsäure oxydirt. Das durch schweflige Säure oder auch durch Zusatz von

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 586 (Ausz.). — (2) Vgl. O. Pettersson, JB. f. 1870, 301. — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1585. — (4) Ber. 1884, 209 und 674; vgl. auch das Referat von Lenz, Zeitschr. anal. Chem. 1884, 280. — (5) Ber. 1884, 377. — (6) Chem. Centr. 1884, 478 (Ausz.). — (7) Chem. News 50, 218. — (8) Chem. Centr. 1884, 694 (Ausz.).

Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure oder Essigsäure entfärbte *Blut* zeigt im Spectralapparate keine Absorptionsstreifen mehr.

W. W. Giles und A. Shearer (1) gaben folgende Modification des Bunsen'schen, von Fresenius modificirten Verfahrens der Titrirung von *Sulfiten* (2). Das Sulfit wird auf einem Uhrglas abgewogen und ohne es in Wasser zu lösen auf einmal in überschüssige $^1/_{10}$-Normaljodlösung geschüttet. Nachdem umgerührt worden ist, bis sich die Reaction vollzogen hat, wird das überschüssige Jod in gewöhnlicher Weise mit unterschwefligs. Natron und Stärkelösung zurücktitrirt. Es wird dann ein zweiter Versuch angestellt, zu welchem nur ein leichter Ueberschufs von $^1/_{10}$-Normaljodlösung angewendet wird. Dadurch, dafs Sie das Sulfit in fester Form eintragen, wird der schädliche und nur schwer ganz zu beseitigende Einflufs des in Wasser gelösten Sauerstoffs vermieden.

M. Shimose (3) berichtete über die Trennung von *Tellur* und *Selen* und ihre Gewinnung aus dem Schlamm der *Bleikammern* (4). Der Schlamm schied sich beim Stehen in ein Sediment und eine gelbe Flüssigkeit. Beide Theile enthielten Selen und Tellur und wurden gesondert behandelt. Das Sediment wurde mit Soda und einer concentrirten Cyankaliumlösung einige Zeit bei gelinder Wärme digerirt, dann mit Wasser verdünnt und fast bis zum Kochen erhitzt. Die Lösung wurde decantirt, der Niederschlag ausgewaschen, mit Schwefelsäure stark angesäuert und mit sehr wenig Salpetersäure versetzt; durch Schwefelwasserstoff wurde dann das in Lösung gegangene Tellur ausgefällt, das Tellursulfid mit Cyankalium geschmolzen und das Tellur aus der wässerigen Lösung der geschmolzenen Masse durch einen Luftstrom wieder niedergeschlagen. Das Selen wurde aus der oben erhaltenen Lösung in Cyankalium mittelst Salzsäure ausgefällt. Will man nur das Tellur gewinnen, so kann

(1) Chem. Soc. Ind. J. 3, 197. — (2) Vgl. Fresenius, quantitat. Anal. 1875, S. 388. — (3) Chem. News 49, 26. — (4) Vgl. E. Divers und M. Shimose, JB. f. 1883, 299, 1587.

man den Schlamm direct mit Schwefelsäure und Salpetersäure behandeln (auf 4 bis 5 Kilo Schlamm etwa 300 ccm Schwefelsäure und 100 ccm Salpetersäure von 1,42 spec. Gew.), da Selen in der Kälte nur wenig von Salpetersäure angegriffen wird. — Aus der an Tellur reichen gelben Flüssigkeit wurden Selen und Tellur ebenfalls durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen und nach der Methode von Oppenheim (1) getrennt. — Er fand, dafs reines Tellur oder ein mit Selen vermischtes beim Kochen mit Cyankaliumlösung theilweise in einer Form in Lösung geht, in welcher es nicht durch Luft, nicht durch heifse Kalilauge und Glucose (2), wohl aber, wie das Selen, durch Salzsäure gefällt wird; wird feinvertheiltes Tellur mit conc. Cyankaliumlösung in der Kälte behandelt, so geht auch etwas in Lösung; es ist dann aber nicht fällbar durch Salzsäure, so dafs das Selen in dieser Weise frei von Tellur erhalten werden kann. Eine sehr bequeme Methode der Trennung beider Metalloïde läfst sich auf ihr Verhalten gegen schweflige Säure begründen. Aus einer stark salzsauren heifsen Lösung von oxydirtem Tellur und Selen wird durch gasförmige schweflige Säure zunächst alles Selen, dann das Tellur gefällt, welches sich durch seine schwarze Farbe sofort kennzeichnet. — Aus einer alkalischen Lösung fällt bei Reduction mit Zucker umgekehrt zuerst das schwarze Tellur, dann erst das rothe Selen aus. — Als Oxydationsmittel für Selen und Tellur ist conc. Schwefelsäure der Salpetersäure für analytische Zwecke vorzuziehen, da sich die Oxydation dann nicht auf die Bildung von Selen- und Tellursäure erstreckt. Wird Brom mit Salzsäure als Oxydationsmittel benutzt, so mufs ersteres stets im Ueberschufs genommen werden, da sich sonst Selen als Monochlorid verflüchtigt.

Im Anschlufs an die in diesem Jahresbericht bereits besprochene Arbeit von D. Klein (3) untersuchten D. Klein und J. Morel (4) nochmals die *Einwirkung* von *Salpetersäure* auf *Tellur*. Auf fein vertheiltes Tellur wirkt eine Salpetersäure

(1) JB. f. 1860, 624. — (2) Vgl. Stolba, JB. f. 1878, 214. — (3) Dieser JB. S. 354. — (4) Compt. rend. 99, 540, 567.

von 1,25 spec. Gew. schon bei —11° ein. Operirt man bei niedriger Temperatur, so ist die Lösung nicht vollständig; in mikroskopischen verfilzten Nadeln bleibt eine Substanz zurück, deren Studium noch nicht abgeschlossen ist. Aus der Lösung fällt beim Verdünnen mit Wasser das Anhydrid oder bei niedriger Temperatur das Hydrat der tellurigen Säure aus, während basisch salpeters. Tellurdioxyd in Lösung bleibt; *Tellurigsäureanhydrid* löst sich in heifser Salpetersäure von 1,35 spec. Gew. auf, die Lösung enthält dann basisch salpeters. Tellurdioxyd. Es scheint, dafs sich bei Einwirkung der Salpetersäure auf Tellur der Reihe nach bilden : 1) eine Lösung des Hydrates der tellurigen Säure in der Salpetersäure (in der Kälte bei 0°); 2) *salpeters. Tellur*, welches sich über 70°, langsam in der Kälte, in Tellurigsäureanhydrid und basisches Nitrat zersetzt; eine Lösung des letzteren in Salpetersäure ist beständig, dagegen zersetzt sich eine Lösung in Salpetersäure von 1,10 spec. Gew., wenn mindestens das fünffache Vol. Wasser zugefügt wird, namentlich schnell beim Erwärmen, unter Abscheidung von Tellurigsäureanhydrid. — Schliefslich machten Sie die Bemerkung, dafs *Tellurigsäureanhydrid* — entgegen früheren Angaben — in Wasser fast unlöslich sei; 150000 Thle. Wasser lösen 1 Thl. Tellurdioxyd.

Eine schnelle Bestimmung von *gebundenem Ammoniak* besteht nach J. W. Pratt (1) darin, die Lösung mit überschüssiger $^1/_{10}$-Normalsodalösung zu versetzen, durch Kochen das Ammoniak auszutreiben und das überschüssige Alkali mit Normalsalzsäure zurückzutitriren.

A. A. Breneman (2) schlug zum Vergleich der Flüssigkeiten bei Nefsler's *Ammoniakprobe* vor, Glasröhren zu verwenden, die an ihrem unteren Ende aus gelbem Glase bestehen; durch Ausblasen des Bodens läfst sich die gewünschte Tinte erhalten, welche einer bestimmten Quantität Ammoniak entspricht, und so eine Scala zusammen stellen. Zum Gebrauch werden diese Röhren mit reinem Wasser gefüllt.

(1) Chem. News 50, 192. — (2) Chem. News 49, 281.

R. Meldola (1) empfahl als Reagens auf *salpetrige Säure* eine *Amidoazoverbindung* von der Formel $NH_2-C_6H_4-N=N-C_6H_4N(CH_3)_2$, welche Er durch Diazotirung von p-Nitranilin, Combination mit Dimethylanilin und Reduction des entstandenen Nitrokörpers mittelst Schwefelammonium erhielt. Diese Amidoazoverbindung läfst sich durch salpetrige Säure wiederum diazotiren; die so gebildete Diazoverbindung besitzt die Eigenschaft, sich an der Luft intensiv blau zu färben; eine Lösung der Amidoazoverbindung (0,5 g im Liter) in verdünnter Salzsäure kann daher als empfindliches Reagens auf salpetrige Säure dienen.

Der quantitative Verlauf der Bildung von Diazobenzol aus Anilin und salpetriger Säure und die Möglichkeit, *salpetrige Säure* mit Hülfe einer Lösung von reinem Anilin in Salzsäure unter Benutzung von Jodkaliumstärke als Indicator zu titriren, dürfte keine neue Methode der Bestimmung von *salpetriger Säure*, wie G. Green und S. Rideal (2) meinen, sondern eine — nicht nur dem Farbenchemiker — längst bekannte Thatsache sein.

Die Prüfung auf *Salpetersäure* und *salpetrige Säure* soll nach H. Hager (3) so angestellt werden, dafs die farblosen Salzlösungen mit überschüssiger Salzsäure und etwas gepulvertem Ferrosulfat versetzt werden. Beim Erhitzen tritt Gelbfärbung ein, wenn Stickstoffsäuren zugegen sind. Ferner empfahl Er *Phenol*krystalle als Reagens auf Salpetersäure und salpetrige Säure. Enthält conc. Schwefelsäure nur eine Spur der Stickstoffsäuren, so tritt alsbald Färbung ein, wenn man einen Phenolkrystall hineinbringt. Zur Prüfung organischer Säuren, Phosphorsäure oder der Salze der Alkalien säuert man mit Salzsäure stark an, giebt einige Phenolkrystalle zu und erwärmt bis auf 80 bis 90°; die dunkle Färbung tritt dann bei Anwesenheit von Stickstoffsäuren sofort ein. Auch Eisenoxydsalze lassen sich in dieser Weise untersuchen.

(1) Ber. 1884, 256. — (2) Chem. News 49, 173. — (3) Chem. Centr. 1884, 621 (Ausz.).

A. Longi (1) machte Angaben über die Empfindlichkeit der verschiedenen Methoden des *Nachweises* von *Salpetersäure*. Mittelst des von Ihm (2) empfohlenen Paratoluidins kann man Salpetersäure in einer Flüssigkeit nachweisen, welche kaum 1/32000 enthält; mittelst des von W. Hofmann vorgeschlagenen Chrysanilins (3) läſst sich nur 1/1000 Salpetersäure entdecken, durch Eisenvitriol je nach der Art der Prüfung 1/2000 bis 1/8000, durch Indigo 1/64000 und durch die von P. Tassinari und P. Piazza (4) vorgeschlagene Reaction mit Aetzkali und Zinkstaub 1/160539; gieſst man in eine salpetersäurehaltige Lösung Schwefelsäure, in welcher eine kleine Quantität Brucin aufgelöst ist, so erhält man Rothfärbung noch mit Flüssigkeiten, welche nur 1/256000 Salpetersäure enthalten, während die Diphenylaminreaction erst bei Salpetersäurelösungen von 1/2000000 anfängt unsicher zu werden. Das schwefels. Paratoluidin läſst eine Unterscheidung der Salpetersäure von Chlorsäure, Bromsäure, Jodsäure, Chromsäure und Uebermangansäure zu, welche statt der rothen eine intensiv blaue Färbung geben, sowie von salpetriger Säure, mit welcher man bei einigermaſsen concentrirten Lösungen eine gelbbraune, bei verdünnten eine gelbliche Färbung erhält. Um Salpetersäure neben viel salpetriger Säure aufzufinden, zersetzt man letztere durch Harnstoff und Essigsäure, verdampft auf dem Wasserbad und prüft die Lösung des Rückstandes auf Salpetersäure (5).

H. Fleck (6) besprach den Nachweis von *Salpetersäure* in *Geweben* bei forensischen Untersuchungen. Läſst sich den gelben Flecken, welche Salpetersäure auf wollenem Gewebe erzeugt, durch Extraction mit warmem Wasser keine Salpetersäure entziehen, so soll man die betreffenden Stellen ausschneiden und mit einer 20 procentigen Aetzkalilösung übergieſsen. Das sich bildende *xanthoproteïnsaure Kali* färbt die Flüssigkeit tief orange und aus der mit der 10 fachen Menge Wasser ver-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 350. — (2) JB. f. 1883, 1541. — (3) JB. f. 1862, 346. — (4) 1863; in den JB. nicht übergegangen. — (5) Vgl. A. Longi, JB. f. 1883, 1538. — (6) Rep. anal. Chem. 1884, 252 (Ausz.).

dünnten und filtrirten Flüssigkeit scheiden sich bei Neutralisation mit verdünnter Schwefelsäure gelbe Flocken ab, welche mit Ammoniak tief orangeroth bis blutroth gefärbt werden.

W. Williams (1) empfahl abermals Seine Methode der *Salpetersäurebestimmung* (2). Zur Reduction der Salpetersäure in *Wässern* verwendet Er auf 300 ccm Wasser ungefähr 100 qcm Zinkfolie, welche in Streifen geschnitten mit 3procentiger Kupfervitriollösung übergossen wird, bis sich eine festhaftende Kupferschicht auf dem Zink abgeschieden hat; die abgewaschenen Metallstreifen werden in einer Flasche mit dem zu analysirenden Wasser zusammengebracht; man fügt etwas Säure oder Salz (3) hinzu und läfst an einem warmen Orte stehen, bis mit m-Phenylendiamin oder Naphtylamin keine salpetrige Säure mehr nachweisbar ist. Ueber die Bestimmung des Ammoniaks mit Nefsler's Reagens machte Er einige Bemerkungen.

E. Wildt und A. Scheibe (4) beschrieben eine Modification des Schloesing'schen (5) Verfahrens zur *Bestimmung der Salpetersäure* und einen für diese Bestimmungsmethode geeigneten *Apparat.* Die Salpetersäure wird durch Kochen mit Eisenchlorürlösung in Stickoxyd übergeführt, welches durch Natronlauge gewaschen und sodann durch zugeführte Luft bei Gegenwart von Wasser wieder in Salpetersäure zurückverwandelt und mittelst Natronlauge titrirt wird.

A. Arnaud und L. Padé (6) schlugen vor, die Schwerlöslichkeit des salpeters. *Cinchonamins* (7) zum *Nachweise von Salpetersäure* zu benutzen. Es können durch Zusatz einer angesäuerten Lösung eines Cinchonaminsalzes Nitrate in Gemengen mit chlors. Kali, doppeltchroms. Kali oder Eisenchlorid durch das krystallinische Präcipitat erkannt werden. Die Anwesenheit von Nitraten in Pflanzen (Parietaria officinalis, Borrago officinalis,

(1) Pharm. J. Trans. [3] 14, 854. — (2) JB. f. 1881, 1160. — (3) Siehe daselbst. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 151. — (5) JB. f. 1853, 654; f. 1854, 724; siehe auch Reichardt, JB. f. 1870, 955; Schulze, JB. f. 1872, 881; Tiemann, JB. f. 1873, 905; Böhmer, JB. f. 1883, 1589 und Wilfarth, daselbst. — (6) Compt. rend. 98, 1488. — (7) Vgl. JB. f. 1881, 944; f. 1883, 1350.

Digitalis purpurea, Chenopodium murale) läfst sich durch Eintauchen der Schnitte in eine saure Lösung von salzs. Cinchonamin (1 : 250) und Prüfung unter dem Mikroskope zur Anschauung bringen.

Arnaud (1) hat sodann eine auf der Schwerlöslichkeit des salpeters. Cinchonamins basirende *quantitative Bestimmungsmethode* der *Salpetersäure* ausgearbeitet. Die Flüssigkeit, welche die Nitrate enthält, wird mit Natronlauge, resp. mit Schwefelsäure neutralisirt. Etwa vorhandene Chloride werden mit Silberacetat entfernt, der Ueberschufs des zugefügten Silbers wird dann mit phosphors. Natron ausgefällt. Die filtrirte Flüssigkeit wird fast bis zur Trockne verdampft, mit einem Tropfen verdünnter Essigsäure angesäuert und kochend mit einer heifsen Lösung von Cinchonaminsulfat gefällt. Nach 12 Stunden wird filtrirt, mit einer kalt gesättigten wässerigen Lösung von Cinchonaminnitrat und zuletzt mit wenig kaltem Wasser ausgewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen. Einige Beleganalysen zeigen die Brauchbarkeit der Methode für die Wasser- und Pflanzenanalyse. Für den letzteren Zweck modificirte Er das Verfahren etwas, indem Er den eingedampften Pflanzenextract mit Alkohol aufnahm und nach Verjagen desselben auf dem Wasserbade die Chloride mit essigs. Blei (Silberacetat ist wegen der Reducirbarkeit durch die organischen Substanzen hier nicht anzuwenden) gröfstentheils entfernte. Durch schwefels. Natron wird überschüssiges Blei beseitigt und mit der filtrirten Flüssigkeit wie oben verfahren.

Zur Bestimmung von *Phosphor* in *Eisen* empfahl A. Tamm (2) das Eisen in Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht (12 ccm für jedes Gramm Eisen) zu lösen; die Lösung wird zur Trockne gekocht und der Rückstand eine Stunde lang auf 200° erhitzt. Dann wird mit Salzsäure versetzt, zur Trockne gedampft, abermals mit Salzsäure aufgenommen, der Ueberschufs der Säure möglichst abgeraucht, mit dem ein- bis zweifachen Volum Wasser

(1) Compt. rend. **99**, 190; Chem. News **50**, 103 (Ausz.). — (2) Chem. News **49**, 208.

verdünnt und von der Kieselsäure abfiltrirt. Die Lösung ist jetzt rein gelb, organische Säuren, welche eine vollständige Fällung der Phosphorsäure verhindern würden, sind zerstört. Die Ausfällung vollführt Er mittelst molybdäns. Ammon nach der Methode von Eggertz (1). Der mit salpetersäurehaltigem Wasser gewaschene und bei 120° getrocknete Niederschlag wird direct gewogen (1,64 Proc. Phosphorsäure); ein nochmaliges Auflösen und Fällen mit Magnesiamixtur findet Er nur nöthig, wenn der Gehalt an Phosphor ein aufserordentlich grofser ist. Riley's Methode (2) der Fällung mit essigs. Natron und Bestimmung als Magnesiumpyrophosphat findet Er zwar genau und zur Controle geeignet, aber für praktische Zwecke im Allgemeinen zu mühsam. — Eisenerze werden zur Bestimmung der Phosphorsäure in Königswasser oder starker Salzsäure gelöst, oder am besten — da zuweilen ein Theil des Phosphors in Säuren unlöslich ist — zunächst mit Soda aufgeschlossen.

J. Bongartz (3) zeigte, dafs die Titrirung von *Phosphorsäure*, wie sie von R. T. Thomson (4) unter Verwendung von Methylorange und Phenolphtaleïn als Indicatoren vorgeschlagen wurde, auch bei den Phosphaten von Calcium, Magnesium, Eisen und Thonerde anwendbar ist. Er betonte die Anwendbarkeit dieser volumetrischen Methode zur Werthbestimmung von *Düngemitteln*.

D. Lindo (5) veröffentlichte einige *Phosphorsäurebestimmungen* in natürlichen Phosphaten zum Vergleich der Molybdänmethode in der von Stünkel, Wetzke und Wagner (6) vorgeschlagenen Form mit dem von Ihm als Oxalsäuremethode (7) bezeichneten Verfahren (Abscheidung der Phosphorsäure als phosphors. Ammoniakmagnesia bei Gegenwart eines Ueberschusses von Ammoniumoxalat).

In dem Repertorium der analytischen Chemie (8) finden

(1) JB. f. 1860, 620. — (2) JB. f. 1878, 1049. — (3) Arch. Pharm. [3] 22, 846. — (4) JB. f. 1883, 1516 u. 1517. — (5) Chem. News 49, 247. — (6) JB. f. 1882, 1271; f. 1883, 1541. — (7) Vgl. die im JB. f. 1883, 1542 erwähnte Arbeit von D. Lindo. — (8) Rep. anal. Chem. 1884, 180 (Ausz.).

sich Analysen der *phosphorsäurehaltigen Schlacken*, welche sich bei dem Thomas'schen Entphosphorungsverfahren bilden, sowie die Besprechung eines Verfahrens von C. Scheibler zur Verarbeitung jener Schlacken auf Kalkphosphate einerseits und manganhaltiges Eisen andererseits.

Nach J. König (1) kommt ein großer Theil der bei *Phosphorsäurebestimmungen* sich häufig findenden Differenzen zwischen den Analysen verschiedener Chemiker auf Rechnung der Unreinheit der verwendeten Reagentien. An Präparaten von Molybdänsäure, molybdäns. Ammonium und essigs. Uran, aus verschiedenen Fabriken bezogen, wies Er nach, wie verschieden der Grad von Reinheit dieser Reagentien ist je nach der Bezugsquelle, aus der sie stammen.

Zur Feststellung der Fehlergrenzen bei Bestimmungen von *Phosphorsäure* in Phosphaten wurde auf Veranlassung der chemischen Section der Londoner Handelskammer die gleiche Probe von Charleston Phosphat von fünf verschiedenen englischen Chemikern analysirt (2). Die gefundenen Werthe waren 26,55; 26,20; 26,48; 26,60; 26,00 Proc. Phosphorsäure. Die ersten vier Bestimmungen waren als Magnesiumpyrophosphat ausgeführt, die letzte ist das Mittel zweier Analysen, von denen eine nach derselben Methode, die andere nach dem Molybdänverfahren ausgeführt wurde.

R. B. Warder (3) schrieb über den Einfluß der Zeit bei Bestimmung der *zurückgegangenen Phosphorsäure* (4) in Düngemitteln mittelst citronens. Ammoniums.

Nach C. Mohr (5) soll die bei *Untersuchung* von *Superphosphaten* in citronens. Ammon gelöste Phosphorsäure nicht direct als phosphors. Ammoniak-Magnesia, sondern mit Molybdänlösung unter Zusatz von rauchender Salpetersäure gefällt werden. 5 g Substanz werden in einem Mörser 3 mal mit heißem Wasser extrahirt. Der unlöslich gebliebene Theil wird mit etwa 25 ccm

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 161. — (2) Chem. News 49, 230. — (3) Chem. News 49, 25. — (4) Vgl. JB. f. 1883, 1545 und die daselbst aufgeführte Literatur. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 487.

einer alkalischen Lösung von Ammoniumcitrat eine Stunde lang bei 60 bis 70° digerirt. Von den vereinigten filtrirten Lösungen wird ein aliquoter Theil (1/4 bis 1/2 g Substanz entsprechend) mit einem gleichen Volum rauchender Salpetersäure versetzt, reichlich Molybdänlösung zugegeben und eine Stunde lang bei 85° digerirt. Nach dem Erkalten wird filtrirt, der Rückstand in Ammoniak gelöst, nochmals filtrirt und mit Magnesiamixtur gefällt. Der Niederschlag wird gewogen oder mit Uran (1) titrirt.

E. Aubin (2) kam in einem Artikel über die *Bestimmung der Phosphorsäure* in den *Superphosphaten* zu dem Schluſs, daſs die Gleichmäſsigkeit der Resultate bei den Bestimmungen der löslichen und „citratlöslichen" Säure sehr abhängig ist von der genauen Einhaltung desselben Verfahrens. Er empfahl, die Superphosphate vollständig mit Wasser zu erschöpfen, vor Anwendung des Ammoniumcitrates, und bei Bestimmung der in letzterem Reagens löslichen Phosphorsäure stets mit constanten Flüssigkeitsmengen von annähernd gleichem Gehalt an Ammoniaksalzen zu arbeiten.

Auf einer Versammlung der Agriculturchemiker in Atlanta wurden Normalmethoden zur Bestimmung der *Phosphorsäure* in *Düngern* festgesetzt (3). Es sind nach dieser Vorschrift zu bestimmen die wasserlösliche Phosphorsäure, die in Citraten unlösliche und die gesammte Phosphorsäure, während sich die in Citraten lösliche als Differenz ergiebt.

G. L. Spencer (4) bestimmte *Phosphorsäure* im *Dünger*, indem Er den Dünger veraschte, glühte, die weiſs gebrannte Asche mit concentrirter Salpetersäure kochte, nach dem Verdünnen filtrirte und einen aliquoten Theil des Filtrates, welcher 0,1 bis 0,5 g Phosphorsäure entsprach, mit Silbercarbonat versetzte. Das gebildete Silberphosphat wird nach dem Abfiltriren und Auswaschen in verdünnter Salpetersäure gelöst, das Silber mit Chlornatrium ausgefällt, die Lösung mit Soda neutralisirt

(1) C. Mohr, JB. f. 1882, 1278. — (2) Compt. rend. 98, 1591. — (3) Chem. Centr. 1884, 860 (Ausz.). — (4) Chem. Centr. 1884, 445 (Ausz.).

und die Phosphorsäure mittelst Uranlösung nach Joulie (1) bestimmt.

Zur Bestimmung von *Phosphorsäure* in *Düngemitteln* laugt G. L. Spencer (2) die Asche des zu untersuchenden Düngemittels mit Salpetersäure aus, versetzt die Lösung mit kohlens. Silber in geringem Ueberschufs, löst den Niederschlag nach dem Auswaschen in verdünnter Salpetersäure, entfernt das Silber durch Kochsalz, neutralisirt mit kohlens. Natron und titrirt mit Uran.

Nach G. Lechartier (3) läfst die Methode von Gasparin (4) zur Bestimmung von *Phosphorsäure* in der Ackererde nur einen Theil der vorhandenen Phosphorsäure finden; der Rest bleibt nach dem Glühen, gebunden an Eisenoxyd und Thonerde, unlöslich in Salpetersäure von 5 Procent. Er schlug vor, die phosphorsäurehaltige Lösung mit Kalkmilch zu fällen, den Niederschlag zu calciniren, fein zu pulverisiren und bei 50 bis 60° mit 1 procentiger Salpetersäure zu behandeln. Unter diesen Bedingungen geht die Gesammtmenge der Phosphorsäure in Lösung. Etwas Eisen wird ebenfalls gelöst, ist aber für die Bestimmung der Phosphorsäure unschädlich, wenn die Fällung mit Ammoniummolybdat in sehr verdünnter und stark saurer Lösung vorgenommen wird. — Ueber den gleichen Gegenstand äufserte sich Ad. Carnot (5). Er findet es besser, die Phosphorsäure nicht mit dem Eisen durch Ammoniak zu fällen, sondern sie mit der Thonerde frei von Eisen niederzuschlagen. Er erreicht dies dadurch, dafs Er etwas Chloraluminium zufügt, die saure Flüssigkeit nahezu mit Soda neutralisirt, dann eine verdünnte Lösung von Natriumhyposulfit bis zu vollständiger Entfärbung der Flüssigkeit zusetzt und schliefslich durch eine Mischung von Natriumhyposulfit- und Natriumacetatlösung in der Hitze fällt (6). Der Niederschlag, welcher alle Phosphorsäure

(1) JB. f. 1873, 921. — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 109 (Ausz.). — (3) Compt. rend. **98**, 817. — (4) JB. f. 1883, 1622; vgl. auch Compt. rend. **98**, 201, woselbst Gasparin Seine Methode nochmals beschreibt. — (5) Compt. rend. **98**, 917; Chem. News **49**, 216. — (6) Vgl. Chancel, JB. f. 1858, 616; Fresenius, quantit. Anal., 6. Aufl., **1**, S. 577.

enthält, wird getrocknet, calcinirt, in Salpetersäure gelöst und mit Ammoniummolybdat oder auch mit salpeters. Wismuth (1) gefällt. — Gasparin (2) erkannte die Richtigkeit der von Lechartier (3) an Seiner Methode gemachten Ausstellung an und bemerkte, daſs es, um den gerügten Fehler zu vermeiden, nur nöthig sei, das Glühen des mit Ammoniak erhaltenen Niederschlages ganz zu unterlassen und denselben direct in Salpetersäure zu lösen. Bei Gegenwart eines Ueberschusses alkalischer Erden ist dagegen die Calcination unschädlich.

H. Beckurts (4) stellte die verschiedenen zur *Ausmittelung des Arsens* bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen vorgeschlagenen Methoden zusammen und beschrieb selbst ein Verfahren, welches auf der Flüchtigkeit des Chlorarsens beruht (5). Die zu untersuchenden Substanzen werden mit 20 bis 25 procentiger Salzsäure zu einem dünnen Brei angerührt und mit etwa 20 g einer 4 procentigen arsenfreien Eisenchlorürlösung vermischt. Aus einer Retorte, deren Hals schräg emporgerichtet und die mit einem Liebig'schen Kühler verbunden ist, wird dann $^1/_3$ der Flüssigkeit abdestillirt mit der Vorsicht, daſs in der Minute etwa 3 ccm übergehen. Bei groſsen Mengen Arsen muſs die Retorte nach dem Abkühlen nochmals mit 100 ccm Salzsäure beschickt und von Neuem destillirt werden. In dem Destillate kann das Arsen qualitativ mittelst des Apparates von Marsh nachgewiesen und quantitativ nach bekannten Methoden bestimmt werden.

Derselbe (6) hält die Anwendung von *Salzsäure im* Marsh'schen *Apparat*, welche von verschiedenen Seiten (7) für bedenklich erklärt worden ist, für vortheilhafter als die Ver-

(1) Fresenius, quantit. Anal. 1875, 408. — (2) Compt. rend. [illegible], 963. — (3) Siehe oben, S. 1578. — (4) Arch. Pharm. [3] [illegible], 653. — (5) Vgl. Schneider, JB. f. 1851, 630; Fyfe, JB. f. 1851, 630; Penny und Wallace, JB. f. 1852, 381, 731; Malaguti und Sarzeaud, JB. f. 1853, 664; Selmi, JB. f. 1872, 901; Kaiser, JB. f. 1875, 935; f. 1883, 1660; E. Fischer, JB. f. 1880, 1164. — (6) Arch. Pharm. [3] [illegible], 681. — (7) Dragendorff, gerichtlich-chemische Ermittelung von Giften, 2. Aufl., S. 388; Otto, Ausmittlung der Gifte, 6. Aufl., S. 178 und 212.

wendung verdünnter Schwefelsäure. Die Entstehung des Arsenspiegels gebrauchte eine längere Zeitdauer bei Schwefelsäure als bei 15procentiger Salzsäure. Salzsäuredämpfe gelangen bei Gebrauch einer Trockenröhre, die mit Chlorcalcium und Aetzkali, oder auch nur mit Chlorcalcium beschickt ist, nicht in die Reductionsröhre.

Eine von H. Hager (1) angegebene Methode des *Arsennachweises* besteht darin, dafs 3 bis 4 ccm der stark salzsauren Lösung mit einem Streifen blanken Messingbleches auf 60 bis 100° erhitzt werden. Bei Gegenwart von Arsen bildet sich ein stahlgrauer Ueberzug. Die Reaction gelingt auch in schwefelsaurer, oxalsaurer und essigsaurer Lösung; ein Nitrat, freie Salpetersäure oder freies Ammoniak darf nicht zugegen sein. Ist das Arsen als Arsensäure vorhanden, so mufs letztere zunächst durch Oxalsäure (oder Ameisensäure) und concentrirte Schwefelsäure reducirt werden. Das specielle Verfahren bei der Prüfung auf einen Arsengehalt in Schwefelsäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Wismuthsubnitrat, Carbonaten und Schwefelblumen ist im Original genau beschrieben.

Zur Prüfung von *Wismuthsubnitrat* auf *Arsen* empfahl Derselbe (2) ersteres mit Ammoniak auszukochen, von dem Filtrat 3 bis 4 Tropfen auf einem Glasstreifen abzudampfen und zu der rückständigen Salzschicht einen Trofen Silbernitrat zu geben. Unter dem Mikroskope lassen sich die punkt- und spiefsförmigen, dunkelrothen Silberarseniatkrystalle deutlich erkennen. Liegt eine farblose ammoniakalische Arsenlösung zur Prüfung vor, so versetzt man sie mit Natriumacetat, schüttelt bis zur Lösung, wenn nöthig unter Erwärmen und verfährt dann mit einigen Tropfen der Lösung wie oben; bei Gegenwart von Arsensäure erhält man einen rothen, bei Gegenwart von arseniger Säure einen gelben Niederschlag. Reducirt man die mit Salzsäure neutralisirte Arsenlösung mit Oxalsäure durch Eintrocknen

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 362, 446; Chem. Centr. 1884, 578 (Ausz.); Rep. anal. Chem. 1884, 188 (Ausz.). — (2) Chem. Centr. 1884, 604 (Ausz.), 623 (Ausz.).

und Erhitzen auf dem Glasstreifen, so erblickt man unter dem Mikroskop neben klaren durchsichtigen Krystallen schwarze metallische Arsenmassen. — In ähnlicher Weise, durch Reduction mit Oxalsäure und mikroskopische Prüfung will Derselbe (1) *Arsensäure* einmal im *Natriumnitrat* nachgewiesen haben.

Auf eine Arbeit von H. Beckurts (2) über die *Arsenprobe* der Pharmacopöe, in welcher die über diesen Gegenstand veröffentlichten Untersuchungen (3) geprüft und Seine eigenen Erfahrungen mitgetheilt werden, sei verwiesen.

H. Fleck (4) machte auf den *Arsengehalt* des rohen *schwefels. Ammoniaks* aufmerksam, welcher von der Verwendung arsenhaltiger Schwefelsäure herrührt. Er fand 0,5 g Arsenik in 1 kg schwefels. Ammoniaks, hält aber die Verwendung des letzteren zur Imprägnirung von Geweben und Tapeten deſswegen nicht für gesundheitsschädlich.

H. Hager (5) beschrieb die Ausführung der von Ihm (6) angegebenen Methode zur Prüfung des *Brechweinsteins* auf *Arsen*, welche auf der Entwickelung von Arsenwasserstoff aus alkalischer Lösung mittelst Zink und etwas Magnesium beruht. Die Prüfung durch Extraction des Brechweinsteins mit ammoniakalischem Weingeist und Reduction des Filtrates durch Oxalsäure auf einem blanken Messingblech (7), welches bei Gegenwart von Arsen einen rothen Fleck erhalten sollte, verwarf Er jetzt als unzuverlässig, da der Brechweinstein nicht total unlöslich in dem ammoniakalischen Weingeist ist und daher durch Antimon dieselbe Erscheinung wie durch Arsen herbeigeführt werden kann. Er beschrieb eine andere, von Bettendorf angegebene Prüfung des Brechweinsteins auf Arsen, welche auf der Reduction mit Zinnchlorür und conc. Schwefelsäure beruht.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 272 (Ausz.). — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 204 (Ausz.). — (3) Vgl. R. Otto, JB. f. 1883, 1550; E. Reichhardt, JB. f. 1883, 1575; Jassoy, JB. f. 1883, 1575. — (4) Rep. anal. Chem. 1884, 251 (Ausz.). — (5) Chem. Centr. 1884, 955 (Ausz.). — (6) JB. f. 1872, 901. — (7) Diese Prüfung wurde von Hager im Commentar zur Deutschen Pharmakopöe angegeben; vgl. diesen JB. S. 1580.

C. Holthof (1) wandte für die *Bestimmung* des *Arsens* in der vom Antimonpentasulfid abfiltrirten Lösung (2) die von Mohr (3) vorgeschlagene Titrirung mit Jod in schwach alkalischer Lösung an. Zu diesem Zwecke dampfte Er die Lösung bis zur Trockne ein, um sie von Salzsäure zu befreien, nahm den Rückstand mit einer Lösung von schwefliger Säure auf und reducirte die Arsensäure durch Erhitzen. Die schweflige Säure wurde durch Kochen und längeres Durchleiten von Luft entfernt. Sodann wurde mit doppelt-kohlens. Natron und mit Stärkelösung versetzt und mit einer Lösung von Jod in Jodkalium titrirt. Durch besondere Versuche wies Er nach, dafs (auch ohne Zusatz von Chlorwasser) keine bestimmbaren Mengen *Arsensäure* beim Eindampfen mit Salzsäure auf dem Wasserbad in Arsenchlorür verwandelt werden, hierbei also kein Verlust durch Verflüchtigung von Arsenchlorür entsteht, sowie dafs die Arsensäure bei vierstündigem Erhitzen mit schwefliger Säure, bis nahe zum Kochen, vollständig zu arseniger Säure reducirt wird.

Zur Bestimmung von *Arsen* in *Eisen* und *Eisenerzen* digerirte E. Lundin (4) 4 bis 6 g der Proben mit Salpetersäure, verjagte die letztere nach erfolgter Auflösung durch Eindampfen mit Schwefelsäure, reducirte die entstandene Arsensäure in einem Kolben durch 8 bis 12 g Eisenvitriol und destillirte unter Zusatz von 70 ccm Salzsäure von 1,19 spec. Gew. das gebildete Arsenchlorür ab (5), welches im Destillat durch Schwefelwasserstoff gefällt wird.

Zur Trennung des *Arsens* von *Zinn* und *Antimon* hat F. Hufschmidt (6) das von E. Fischer (7) empfohlene Verfahren, welches darin besteht, mittelst Eisenchlorür das flüchtige Trichlorid des Arsens zu bilden und dieses abzudestilliren, in

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 378. — (2) Vgl. Bunsen, JB. f. 1878, 1050. — (3) Siehe Fresenius, quantitat. Anal., 6. Aufl., S. 373. — (4) Chem. Centr. 1884, 954 (Ausz.). — (5) Vgl. E. Fischer, JB. f. 1880, 1164 und Hufschmidt, diesen JB. S. 1582. — (6) Ber. 1884, 2245; Chem. News 50, 269 (Ausz.). — (7) JB. f. 1880, 1164.

der Weise modificirt, daſs Er die arsenhaltige Flüssigkeit, welche mit conc. Salzsäure auf etwa 250 ccm gebracht worden war, zuerst vollständig mit Chlorwasserstoffgas sättigte und dann unter einem lebhaften Strome von Chlorwasserstoffgas abdestillirte. Die Flüchtigkeit des Arsenchlorürs ist dann so groſs, daſs, nachdem 50 ccm der Flüssigkeit abdestillirt waren, sich bei Fortsetzung der Destillation durch Scwefelwasserstoff kein Arsen mehr nachweisen lieſs. Zur vollständigen Condensation des Arsenchlorürs wurde mit der Vorlage eine mit Kalilauge beschickte Woulff'sche Flasche verbunden. Nach den Beleganalysen ist die Methode eine sehr brauchbare.

E. Berglund (1) gab folgende Methode zur qualitativen Scheidung von *Zinn*, *Antimon* und *Arsen* an : Die mit Salzsäure ausgeschiedenen, gut ausgewaschenen Sulfide werden in einer Porcellanschale mit Wasser zum Kochen erhitzt und durch vorsichtigen Zusatz von Schwefelnatrium in Lösung gebracht; man setzt jetzt feingeriebenes Kupferoxyd (2) hinzu und fährt mit dem Kochen fort, bis das gebildete Schwefelkupfer zu Boden sinkt und die überstehende Flüssigkeit vollständig farblos ist. Zinn, Antimon und Arsen befinden sich jetzt als zinns., antimons. und arsens. Natron in Lösung. Es wird filtrirt und das Filtrat mit $^1/_4$ bis $^1/_8$ Volumen Alkohol vermischt, wodurch das Antimon als feiner weiſser Niederschlag sich ausscheidet, der nach einigem Stehen abfiltrirt wird. Aus dem Filtrate wird der Alkohol weggekocht und dann eine starke Lösung von Salmiak zugefügt; entsteht ein milchweiſser Niederschlag, so findet sich Zinn in der Lösung. Ohne Rücksicht darauf, ob ein Niederschlag entstanden ist oder nicht, wird etwas Ammoniak zugesetzt und dann Schwefelwasserstoff eingeleitet; zu der, wenn nöthig, von etwas Kieselsäure und Thonerde abfiltrirten Flüssigkeit wird dann $^1/_8$ Volum Ammon und Magnesiamixtur zugesetzt, wodurch das Arsen sich als arsens. Ammoniakmag-

(1) Ber. 1884, 95; Chem. News 49, 98 (Ausz.). — (2) Das Kupferoxyd wird zu diesem Zwecke am besten durch mäſsiges Erhitzen des Nitrats in einer Porcellanschale gewonnen.

nesia ausscheidet. Hat das Zinn bis dahin sich nicht mit Sicherheit erkennen lassen, so wird nach Verlauf einer Stunde der Arsenniederschlag abfiltrirt und das Filtrat mit Salzsäure angesäuert, wobei ein gelber Niederschlag von Schwefelzinn das Dasein des Zinns anzeigt.

G. T. Dougherty's (1) Bemerkungen über die Bestimmung von *Antimon* und seine Trennung von *Blei* bieten nichts Neues dar.

J. F. Holtz und H. Finzelberg (2) machten auf die Verfälschung einiger technischer *Antimonpräparate* mit schwefels. Zink, schwefels. Kalium und Chlorkalium aufmerksam.

Zur Analyse von *Antimonlegirungen*, welche aus *Blei*, *Zinn* und *Antimon* bestehen, soll man nach F. Weil (3) 2 bis 3 g in Salpetersäure lösen, abdampfen und durch Salzsäure und chlors. oder übermangans. Kali alles Antimon als Antimonsäure in Lösung bringen. Nach Verjagung des freien Chlors wird die Lösung mit Salzsäure und viel Weinsäure enthaltendem Wasser auf 200 ccm gestellt und das Antimon in 10 ccm dieser Lösung mit Zinnchlorür (4) titrirt. Wenn die Legirung sehr viel Blei enthält, so wird vor Oxydation mit chlors. Kali der das Antimon und Zinn enthaltende unlösliche Niederschlag von der salpetersäurehaltigen Flüssigkeit durch Decantiren getrennt, einmal ausgewaschen und sodann mit Salzsäure und chlors. Kali behandelt. Eine andere Probe der Legirung dient nach Auflösung in conc. Salpetersäure zur Bestimmung des Blei's als Sulfat und zur Bestimmung der Summe von Antimon und Zinn in Form von $Sb_2O_4 + SnO_2$. Das Zinn ergiebt sich alsdann durch Rechnung.

Zur Bestimmung des *Antimons* im *Brechweinstein* des Handels löst B. Hart (5) eine gewogene Menge in Wasser, macht mit Soda alkalisch, setzt eine mit arseniger Säure austitrirte

(1) Chem. News **50**, 278. — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 60 (Ausz.). — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 348; Chem. News **50**, 150. — (4) Nach Weil, JB. f. 1878, 1065. — (5) Pharm. J. Trans. [3] **14**, 1058; Chem. Soc. Ind. J. **3**, 294.

Chlorkalklösung im Ueberschufs hinzu und titrirt mit einer Normallösung von arseniger Säure zurück, bis Jodkaliumstärkepapier nicht mehr gebläut wird.

Th. Turner (1) verglich die verschiedenen Methoden der Bestimmung von *Silicium* in *Eisen* und *Stahl* (2) mit einander. Er empfahl das von F. Watts (3) angegebene — schon von Wöhler für die Bestimmung des Kohlenstoffs im Eisen verwerthete — Verfahren, wonach die Eisenprobe in einem trockenen Chlorstrome erhitzt wird. Der Theil des Siliciums, welcher im Eisen bereits im oxydirten Zustande vorhanden war, bleibt im Schiffchen als Schlacke zurück; da der Gehalt dieser Schlacke an Kieselsäure sehr verschieden ist, so mufs sie aufgeschlossen und die Kieselsäure darin besonders bestimmt werden.

Zabudsky (4) beschrieb nochmals (5) Seine Methode zur Bestimmung von *Kohlenstoff* in *Eisen* und *Stahl* : Auf je 1 g feingepulverten Metalles werden 20 g eines Gemisches von Kupferchlorid und Kochsalz, erhalten durch Eindampfen der Lösung gleicher Mengen von Kupfervitriol und Chlornatrium, verwendet; es wird im Mörser sorgfältig gemischt und mit Wasser zu einer teigartigen Masse angerührt; nach einer halben Stunde wird die Paste in ein Glas gebracht und der Mörser mit 200 ccm Eisenchloridlösung (1 : 4) nachgespült. Man erwärmt mäfsig zur Lösung von etwas ausgeschiedenem Kupfer, fügt Salzsäure hinzu und bringt den Rückstand auf ein Filter. Dieser Rückstand besteht nicht aus reiner Kohle, sondern enthält bis zu 35 Proc. Wasserstoff und Sauerstoff (6). Für verschiedene Eisensorten hat Er empirische Coëfficienten berechnet, um aus dem obigen Rückstand die reine Kohle zu finden. Das gewichtsanalytische Verfahren von Eggertz (7) (unter Anwendung von Jod) hat Ihm keine befriedigenden Resultate gegeben, während das colorimetrische Verfahren von Demselben (8) zur schnellen Bestimmung des Kohlenstoffs dienen könnte.

(1) Chem. Soc. J. 45, 260. — (2) Vgl. Drown u. Shimer, JB. f. 1880, 1169; Jüptner, f. 1882, 1280. — (3) JB. f. 1882, 1289. — (4) Bull. soc. chim. [2] 41, 426. — (5) Vgl. JB. f. 1883, 1554. — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1288. — (7) JB. f. 1868, 690; f. 1876, 989. — (8) JB. f. 1868, 690; f. 1869, 877.

Ira Remsen und E. H. Keiser (1) gaben eine Methode der quantitativen *Bestimmung* von *Kohlenstoff im gewöhnlichen Phosphor* (2) an, welche darin besteht, dafs der Phosphor in einer Retorte mit Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht oxydirt wird und die entweichenden, mit Wasser gewaschenen Gase durch ein Verbrennungsrohr, welches mit metallischem Kupfer und einer kurzen Schicht Kupferoxyd beschickt ist, zu den Absorptionsapparaten gelangen, von denen der erste reines Wasser, der zweite, zur Aufnahme der Kohlensäure bestimmte, Barytwasser und etwas Natronlauge enthält. Vor Beginn und nach Beendigung der Oxydation wird kohlensäurefreie Luft durch den Apparat geleitet; Barytwasser und Natronlauge wird erst unmittelbar vor dem Erhitzen der Retorte in den Absorptionsapparat gefüllt. Die Verbindungsstücke des Apparates sind derart, dafs die Gase nirgends mit organischen Substanzen in Berührung kommen. Der gebildete kohlens. Baryt wird möglichst schnell abfiltrirt, gewaschen, in verdünnter Salzsäure gelöst und das in Lösung gegangene Baryum als Sulfat bestimmt. Es wurde von Ihnen 0,026 bis 0,111 Proc. Kohlenstoff im Phosphor gefunden. — An eine Einwirkung feuchten Phosphors auf ein Gemenge von Kohlenoxyd und Luft (3) glauben Sie nicht und sind auch nach der letzten Veröffentlichung von Baumann (4) geneigt, die bei seinen Versuchen gebildete Kohlensäure einem Kohlenstoffgehalte des Phosphors zuzuschreiben.

Max Gruber (5) stellte Versuche an über den Nachweis und die Giftigkeit des *Kohlenoxydes* und sein Vorkommen in Wohnräumen. Für den Nachweis fand Er Fodor's Verfahren (6) am empfindlichsten. Giftwirkungen beginnt das Kohlenoxyd auszuüben, wenn es der *Athem*luft in einer Quantität von 0,06 Proc. beigemengt ist; in verdünnterem Zustande kann es von

(1) Am. Chem. J. 6, 153. — (2) JB. f. 1883, 276. — (3) Vgl. Baumann, JB. f. 1881, 156; f. 1883, 274; Remsen und Keiser, JB. f. 1883, 273; f. 1884, 330. — (4) JB. f. 1884, 330. — (5) Rep. anal. Chem. 1884, 27 (Ausz.). — (6) JB. f. 1881, 1175.

Thieren und Menschen lange Zeit hindurch ohne Nachtheil eingeathmet werden. Einen Gehalt von 0,2 bis 0,4 Proc. Kohlenoxyd vermögen die Thiere, obwohl intensive Krankheitserscheinungen auftreten, noch viele Stunden zu ertragen; erst wenn der Kohlenoxydgehalt auf 0,4 Proc. und darüber steigt, gewinnt die Vergiftung einen ungemein rapiden Verlauf, so daſs binnen 30 bis 60 Minuten der Tod eintritt. — In Räumen, welche mit stark glühenden eisernen Oefen geheizt wurden, konnte Er kein Kohlenoxyd nachweisen, obwohl die Thatsache der Permeabilität glühenden Eisens für Kohlenoxyd auf die Anwesenheit des giftigen Gases im Zimmer hätte schlieſsen lassen.

Der *Nachweis* von *Kohlenoxyd* in der *Luft* durch Schütteln von Blutlösung und spectroskopische Untersuchung der letzteren wurde von J. Uffelmann (1) ausführlich beschrieben.

A. Müntz und E. Aubin (2) theilten die Resultate der *Bestimmungen* des *Kohlensäuregehalts* der *Luft* mit, welche durch eine Expedition am Cap Horn auf Feuerland, sowie an Bord des Schiffes auf verschiedenen Punkten des Atlantischen Oceans mit groſser Sorgfalt ausgeführt wurden (3). Diese Untersuchungen zeigen, daſs die Luft der südlichen Hemisphäre merklich ärmer an Kohlensäure ist, als diejenige der nördlichen; das Mittel der Luftanalysen von Cap Horn ergab 2,56 Kohlensäure in 1000 Volumtheilen Luft. Ferner stellte sich heraus, daſs der Einfluſs des Meeres dort so bedeutend ist, daſs sich der Kohlensäuregehalt zur Nachtzeit nicht vergröſsert, wie es in Europa durch die Einwirkung der reichen Vegetation der Fall ist, und daſs jede Temperaturerniedrigung eine Verminderung des Kohlensäuregehaltes der Luft (infolge von stärkerer Absorption durch das Meer) verursacht. Bezüglich weiterer Details der interessanten Veröffentlichung sei auf das Original verwiesen.

E. Reichardt (4) fand den *Kohlensäuregehalt* der *Luft*

(1) Chem. Centr. 1884, 713 (Ausz.). — (2) Compt. rend. 98, 487. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1281; f. 1883, 1555. — (4) Arch. Pharm. [3] 22, 414.

zu 2,99 Vol. für 10000 Vol. Luft (1). Er beschrieb die Verwendung von Gasuhren, welche durch Tropfröhren in Bewegung gesetzt werden, für die Luftanalyse.

M. Ballo (2) gab eine schnell ausführbare und für praktische Zwecke genügend genaue *Bestimmung* des *Kohlensäuregehaltes* der *Luft* an. Als Absorptionsflüssigkeit verwendete Er ein Gemisch von titrirter Kali- oder Natronlauge mit Chlorbaryumlösung (3); diese Flüssigkeit wird mit Phenolphtaleïn gefärbt. Man leert dann eine mit Wasser gefüllte flache Feldflasche von nicht mehr als 1/2 Liter Inhalt in dem Raume aus, dessen Luft auf ihren Kohlensäuregehalt geprüft werden soll, läfst von der Absorptionsflüssigkeit einfliefsen und schüttelt die verschlossene Flasche. Nach 1 bis 2 Minuten erfolgt Entfärbung; man fährt mit dem Zusatz der Flüssigkeit so lange fort, bis nach mindestens 3 Minuten langem Schütteln dieselbe deutlich roth bleibt. Aus dem Verbrauch der titrirten Lauge und der Capacität der Flasche berechnet sich der Kohlensäuregehalt der Luft. Unter Berücksichtigung des Volumens der Flasche kann man die Concentration der Absorptionsflüssigkeit so wählen, dafs 1 ccm derselben 1 ccm Kohlensäure in 1000 ccm Luft entspricht.

Gleichzeitig schlug R. Blochmann (4) eine ganz ähnliche Bestimmung der *Kohlensäure* in *Gasgemischen* mit Hülfe von Kalkwasser und Phenolphtaleïn (5) vor; nur hält Er es für vortheilhafter, die Luft- (resp. Gas-)menge zu messen, welche nöthig ist, um ein bestimmtes Volum Kalkwasser zu sättigen. Eine Anzahl in dieser Weise ausgeführter Luftanalysen wurden von Ihm veröffentlicht.

Gastine (6) bestimmte *Schwefelkohlenstoff* in der *Luft* und in *Gasen* durch Einleiten des gut getrockneten Gases in

(1) Vgl. Müntz und Aubin, JB. f. 1883, 1555. — (2) Ber. 1884, 1097. — (3) Das Chlorbaryum dient dazu, die Bildung doppelt-kohlens. Salze zu verhüten. — (4) Ber. 1884, 1017; Zeitschr. anal. Chem. 1884, 333. — (5) Lux empfahl bereits früher (JB. f. 1880, 1146) das Flavescin zu gleichen Zwecken. — (6) Compt. rend. 98, 1588.

eine völlig wasserfreie alkoholische Kalilösung; die gebildete Xanthogensäure wird durch einen Tropfen Kupfersulfatlösung nachgewiesen (1). Zum qualitativen Nachweis genügt $^1/_4$ bis $^1/_2$ Liter der Luft. Zur quantitativen Bestimmung verwandte Er 3 bis 6 Liter und titrirte dann die *Xanthogensäure* durch Jodlösung; die hierbei stattfindende Reaction wird ausgedrückt durch die Gleichung : $2 C_3H_6OS_2 + J_2 = C_6H_{10}O_2S_4 + 2 JH$.

P. Holland und H. Phillips (2) benutzten zur Bestimmung von *Schwefelkohlenstoff* in *Benzol* und *Rohnaphta* die Einwirkung von Ammoniak auf Schwefelkohlenstoff, welche in der Gleichung $4 NH_3 + CS_2 = NH_4CNS + (NH_4)_2S$ ihren Ausdruck findet. 2 ccm des zu prüfenden Benzols werden mit 5 ccm Eisenchloridlösung von 24 Proc. und 10 ccm starkem Ammoniak in einer Röhre eingeschmolzen und etwa 1 Stunde im kochenden Wasserbad erhitzt. Die Röhre wird dann geöffnet, der Inhalt herausgespült (anhaftende Theilchen werden am besten mit etwas Salzsäure, zu welcher einige Krystalle Kaliumchlorat zugesetzt werden, entfernt), zur Trockne verdampft und mit 20 ccm rauchender Salpetersäure oxydirt. Die gebildete Schwefelsäure wird als schwefelsaurer Baryt bestimmt.

Zur Bereitung titrirter Flüssigkeiten von *Schwefelkohlenstoff* läfst sich nach A. Livache (3) der Umstand benutzen, dafs eine mit Petroleum versetzte *Seifen*lösung mehr als 200 g Schwefelkohlenstoff im Liter zu lösen vermag, ohne dafs derselbe durch Wasserzusatz abgeschieden würde. Wahrscheinlich handelt es sich hier nicht um eine eigentliche Lösung, sondern um eine durchsichtige Emulsion.

E. Fallières (4) gab eine ausführliche Darstellung Seiner im Jahresbericht (5) bereits besprochenen Modification der Methode von Gélis (6) zur *Gehaltsbestimmung* der *Sulfocarbonate*.

(1) Macagno, JB. f. 1881, 1198; Hehner und Carpenter, JB. f. 1883, 1557. — (2) Chem. Soc. Ind. J. 3, 295. — (3) Compt. rend. 99, 697. — (4) Ann. chim. phys. [6] 2, 134. — (5) JB. f. 1883, 1556. — (6) JB. f. 1882, 1282; f. 1868, 1660.

Um sehr kleine Mengen von *Natrium* in *Silicaten* mikrochemisch nachweisen zu können, löst A. Streng (1) das betreffende Silicat eines Dünnschliffes in Salzsäure, dampft ein oder mehrere Male ein und fügt zu der chlornatriumhaltigen Masse einen Tropfen essigs. Uranoxyds, welches zuvor mit absolutem Alkohol gereinigt worden ist. Unter dem Mikroskop lassen sich dann die tetraëdrischen Krystalle von essigs. Uranoxydnatrium von den rhombischen Krystallen des essigs. Uranoxyds leicht unterscheiden. Die Reaction ist sehr empfindlich, weil nur 6,6 Proc. Natriumoxyd zur Bildung des Doppelsalzes erforderlich sind.

Th. M. Chatard (2) hat die von Hempel (3) empfohlene Methode der *Aufschliefsung* von *Silicaten* durch *Bismuthum subnitricum* zur *Bestimmung* von *Alkalien* in *Silicaten* angewendet und fand das Verfahren sehr befriedigend. An Stelle des Subnitrates verwendete Er Wismuthoxyd; 2 Thle. des letzteren genügen, um 1 Thl. des feingepulverten Minerales durch 10 bis 15 Minuten langes Schmelzen aufzuschliefsen.

Ein Anonymus (4) hielt es für nöthig, darauf aufmerksam zu machen, dafs bei *Kalibestimmungen* in dem schwefels. Kali des Handels das zur Verwendung kommende Platinchlorid kalkfrei sein müsse.

W. F. Gintl (5) schrieb über die Berechnung des *Handelswerthes* von *Potaschen* aus der Bestimmung von Kaliumoxyd und Kohlensäure. Bedeutet n den gefundenen Kaliumoxydgehalt in Procenten, so ist (68,12 — n) 0,859 ein Näherungswerth für den vorhandenen Natriumoxydgehalt, welcher durch die Kohlensäurebestimmung corrigirt werden kann.

H. Hager (6) empfahl als Reagens auf Salze des *Natriums*, *Ammoniums* und *Lithiums* eine Lösung von Zinnchlorür in Aetzkalilauge (7); die zu prüfende, von Salzen der Erden und von

(1) Chem. Centr. 1884, 495 (Ausz.). — (2) Chem. News 50, 279. — (3) JB. f. 1881, 1177. — (4) Chem. News 50, 186 (Corresp.). — (5) Dingl. pol. J. 252, 530 (Ausz.). — (6) Chem. Centr. 1884, 651 (Ausz.) — (7) 5 g Zinnchlorür werden mit 10 Thln. Wasser und soviel Kalilauge von

Metallen freie Lösung wird mit Kalilauge alkalisch gemacht. Die Reaction besteht in einer, auf Zusatz des Reagenses erfolgenden weifsen Trübung; Gegenwart von Borsäure wirkt störend.

A. Guyard (1) fand, dafs sich *Kalk* aus einer Lösung von Aluminiumoxyd, Eisenoxyd, Kalk und den Phosphaten dieser Basen in ammoniakalischem Ammoniumcitrat leicht und vollständig mittelst *Ammoniumoxalat* ausfällen läfst, wenn nur soviel Ammoniumcitrat, als zur Lösung der Oxyde nothwendig, vorhanden ist. Enthält die Mischung auch lösliche Kieselsäure, so ist der Kalkniederschlag noch zu reinigen. Bei Anwesenheit von Magnesia soll die Fällung bei 70 bis 80° vorgenommen werden. Die Anwendung von Essigsäure und Acetaten an Stelle der Citronensäure ist nach Ihm nicht zu empfehlen.

J. Bogomoletz (2) hat das Verhalten von *Strontium-* und *Calciumsalzen* zu Ammoniumsulfat und -oxalat, auf welches Sidersky (3) eine Trennung von *Strontian* und *Kalk* basirte, einem näheren Studium unterzogen. Er fand, dafs 10 ccm einer Strontiumnitratlösung von 20 Proc. mit 15 ccm einer Lösung, die 20 Proc. Ammoniumsulfat und 3 Proc. Ammoniumoxalat enthielt, einen Niederschlag erzeugten, welcher neben Strontiumsulfat auch Strontiumoxalat enthielt, falls bei Zimmertemperatur gefällt wurde; der dagegen aus reinem Strontiumsulfat bestand, wenn die Fällung bei Siedehitze vorgenommen wurde. Wird zur Fällung eine Mischung von etwa gleichen Theilen schwefels. und oxals. Ammonium angewendet, so besteht auch der aus siedender Lösung erhaltene Niederschlag aus einem Gemisch von schwefels. und oxals. Strontium. Er wies ferner nach, dafs reines Strontiumoxalat beim Kochen mit überschüssiger Ammoniumsulfatlösung in Strontiumsulfat, aber auch reines Strontium-

1,145 spec. Gewicht behandelt, dafs eine nicht völlig klare Flüssigkeit entsteht; nach einer Stunde werden noch 5 Thle. Kalilauge und 15 Thle. Wasser zugesetzt; man läfst einige Stunden stehen und filtrirt. — (1) Bull. soc. chim. [2] 41, 339; Chem. News 49, 259. — (2) Ber. 1884, 1058. — (3) JB. f. 1883, 1558.

sulfat beim Kochen mit überschüssiger Ammoniumoxalatlösung größtentheils in Strontiumoxalat übergeht. Ganz analog sind die Verhältnisse bei den betreffenden Calciumsalzen. Es ist dieß demnach eine Erscheinung sogenannter chemischer Vertheilung, wie sie schon oft in analogen Fällen beobachtet worden ist (1). Die Anwendbarkeit der Methode von Sidersky hängt von der genauen Feststellung der Bedingungen (der wirkenden Massen, der Zeit und Temperatur) ab, welche den Gang der Reaction in solchen Fällen beeinflussen.

Eine maßanalytische Bestimmung des *Aluminiums* im *Kalk* und in *Cementen* läßt sich nach Prunier (2) ausführen, indem man die feingepulverte Substanz in verdünnter Salpetersäure löst, unter Zusatz von Tropäolin 00 als Indicator mit Ammoniak genau neutralisirt und hierauf die Thonerde durch einen Ueberschuß titrirter Ammoniaklösung ausfällt; dann wird filtrirt und in einem aliquoten Theil des Filtrates das überschüssige Alkali mittelst $^1/_{10}$ Normalsalpetersäure zurücktitrirt unter Benutzung von Lackmus als Indicator. Man findet so die Summe von Thonerde und Eisen; letzteres wird durch Titriren mit Kaliumpermanganat besonders ermittelt und in Abzug gebracht.

Zur Bestimmung von *Eisen* und *Chrom* in ihren Legirungen und zur Bestimmung von *Chrom* in *Stahl* empfahl H. Peterson (3) folgendes Verfahren. 0,5 g der feingepulverten Legirung werden in 35 ccm verdünnter Schwefelsäure kochend gelöst, etwa vorhandene Kohlenwasserstoffe durch Zusatz von concentrirter Chamäleonlösung zerstört, das Ferrisulfat durch Zink reducirt und das Eisen nach Verdünnung auf 1 Liter mit Chamäleonlösung titrirt. Durch Zugabe überschüssiger Permanganatlösung wird dann das Chromoxyd in Chromsäure übergeführt, ein etwaiger Ueberschuß der ersteren durch schwefels. Manganoxydul zerstört und filtrirt. In dem erkalteten Filtrat wird die Chromsäure durch Eisenammoniumsulfat reducirt und letzteres mit Chamäleon zurücktitrirt.

(1) Graham-Otto, Lehrbuch der Chemie 1885, **2**, 390 ff. — (2) Chem. Centr. 1884, 848 (Ausz.). — (3) Chem. Centr. 1884, 849 (Ausz.); Chem. News **50**, 210 (Ausz.); Dingl. pol. J. **254**, 271 (Ausz.).

H. Baubigny (1) empfahl für die Trennung des *Chroms* von *Thonerde* und Eisen das von Storer (2) angegebene Verfahren, welches darin besteht, das Chrom durch Oxydation mit Salpetersäure und chlors. Kali in Chromsäure überzuführen. Bei Anwendung gelinder Wärme ist die Oxydation leicht und vollständig. Zur Trennung der Chromsäure von den Oxyden empfahl Er letztere durch Natriumdicarbonat in möglichst geringem Ueberschufs zu fällen und auszuwaschen. Das Filtrat soll mit Schwefelsäure neutralisirt, mit Ammoniak versetzt und durch Einleiten von Schwefelwasserstoff und nachheriges Erhitzen zum Kochen reducirt werden. Das abfiltrirte Chromoxydhydrat wird nochmals in Salzsäure gelöst und heifs mit Ammoniak gefällt. Bei Anwesenheit von Eisen kann eine kleine Menge in Lösung bleiben, welche nachher mit dem Chromoxyd gewogen wird; man soll daher den Rückstand im Tiegel nochmals mit etwas Salpetersäure und Kaliumchlorat aufnehmen, zur Trockne verdampfen und dann mit ein wenig Wasser und Ammoniak behandeln; ein Niederschlag wird bestimmt und in Abzug gebracht. Ferner betonte Er die Nothwendigkeit, das zur Wägung gebrachte Chromoxyd auf Chromsäure zu prüfen, welche sich bei Anwesenheit geringer Mengen von Salzen der Alkalien — selbst von Sulfaten — leicht beim Glühen des Chromoxydes bilde; während hierdurch eine Vermehrung des Gewichtes des Chromoxydes bedingt ist, kann andererseits, wenn die Menge des alkalischen Salzes beträchtlicher war, ein Verlust durch Verflüchtigung der Chromsäure des gebildeten Dichromates stattfinden. — Soll die Chromsäure mittelst Quecksilbernitrates als Quecksilberchromat gefällt werden, so dürfen durchaus keine Ammoniaksalze zugegen sein, da sonst eine Reduction des Quecksilberchromates zu salpeters. Chromoxyd und metallischem Quecksilber stattfindet.

Quantin (3) fand, dafs *Chlorchromsäure*, wenn man ihre

(1) Bull. soc. chim. [2] **41**, 291; Chem. News **50**, 18 (Ausz.). — (2) JB. f. 1859, 679. — (3) Compt. rend. **99**, 707.

Dämpfe gleichzeitig mit trockenem Chlor und Kohlenoxyd (1) durch ein auf 500 bis 600° erhitztes Rohr leitet, sich nach der Gleichung $2 CrO_2Cl_2 + 4 CO + Cl_6 = 4 CO_2 + Cr_2Cl_6$ unter Bildung von krystallisirtem violetten Chromchlorid zersetzt. Bei der Einwirkung von Kohlenoxyd allein auf Chlorchromsäure bildet sich unter lebhafter Lichterscheinung grünes Chromoxyd neben violettem Chromchlorid. Es ist nicht nöthig mit zuvor isolirter Chlorchromsäure zu arbeiten, man kann chlorchroms. Kali und Schwefelsäure oder auch ein Gemenge von Kochsalz, Kaliumdichromat und Schwefelsäure anwenden; die Salzsäure, welche im letzteren Falle mit entsteht, spielt keine Rolle bei der Reaction.

F. Stolba (2) empfahl zum Aufschliefsen von *Zircon* eine Mischung von 2 Thln. Kaliumborofluorid und 3 Thln. kohlens. Kali. 4 Thle. dieser Mischung werden mit 1 Thl. feingepulvertem Zircon in einem Platintiegel zusammengeschmolzen. Die geschmolzene Masse soll auf eine Metallplatte gegossen und nach dem Erkalten in Wasser geworfen werden. Sie wird dann gepulvert und mit viel Wasser ausgekocht. Der in Wasser unlösliche Theil löst sich in Flufssäure.

Lecoq de Boisbaudran (3) gab folgende Trennung von *Cer* und *Thorium* an : Die fast neutrale Lösung der Sulfate oder Chloride wird mit einigen Tropfen Salzsäure versetzt und über Kupferdrehspähnen gekocht; man fügt dann Kupferoxydul hinzu und erhält mindestens $^3/_4$ Stunden lang im gelinden Sieden. Der Niederschlag wird abfiltrirt und mit Wasser, welches zuvor über etwas Kupferoxydul gekocht war, ausgewaschen; er enthält das Thor neben Spuren von Cer; man löst in Salzsäure und etwas Salpetersäure und trennt Thor und Kupfer durch Schwefelwasserstoff oder durch überschüssiges Ammoniak. Durch 2 bis 3malige Wiederholung der ganzen Operation erhält man das Thorium völlig frei von Cer.

R. W. Atkinson (4) schrieb über die *volumetrische Be-*

(1) Vgl. Riban, JB. f. 1882, 271; f. 1883, 325. — (2) Chem. News 49, 174 (Ausz.). — (3) Compt. rend. 99, 525. — (4) Chem. News 49, 117.

stimmung von Eisen mittelst Kaliumdichromat. Er verglich die Resultate, welche bei der Werthbestimmung der Kaliumdichromatlösung einerseits mit gewogenen Mengen von Eisenammoniumsulfat, andererseits mit Lösungen von analysirtem Stahl erhalten werden. Die mit einer Lösung des Stahls in verdünnter Schwefelsäure für den Wirkungswerth der Dichromatlösung erhaltenen Zahlen waren niedriger als diejenigen, welche nach Auflösen in Salpetersäure, Eindampfen, Aufnehmen mit Salzsäure, Reduction mit Ammoniumdisulfit und Vertreiben der schwefligen Säure durch Kochen in saurer Lösung beim Titriren gefunden wurden. Der Grund hiervon liegt nach Ihm in der reducirenden Wirkung der Kohlenwasserstoffe, welche sich beim Lösen des Eisens bilden.

In einer weiteren Mittheilung empfahl Derselbe (1) zur Herstellung der Eisenlösung behufs Titrirung, die feingepulverte und bei 100° getrocknete Probe in Salzsäure zu lösen, zu filtriren, mit Ammoniak genau zu neutralisiren und mit Ammoniumdisulfit unter Zufügung von kochendem Wasser bis zur Entfärbung zu schütteln. Die überschüssige schweflige Säure wird durch Ansäuern und Kochen ausgetrieben; dann wird mit Kaliumdichromatlösung, dessen Wirkungswerth nach obiger Angabe bestimmt worden ist, titrirt. Die Reduction soll nicht, wie es bei vielen englischen Analytikern gebräuchlich wäre, mit Zinnchlorür bewerkstelligt werden, da es unmöglich sei, zur Zerstörung des Ueberschusses von Zinnchlorür die genau richtige Quantität von Kaliumchlorat oder Kaliumdichromat zu treffen; auch die Reduction mit Zink ist nach Ihm nicht sehr empfehlenswerth.

J. Hood (2) wandte zur Beseitigung des schädlichen Einflusses von Salzsäure oder Chloriden bei der *Titrirung* von *Eisen* mit Permanganat einen Zusatz von Magnesiumsulfat an — wie es scheint ohne Kenntniſs der Arbeiten von Cl. Zimmer-

(1) Chem. News 49, 217. — (2) Chem. News 50, 278.

mann (1). — Auf den letzteren Umstand wurde von W. H. Deering (2) aufmerksam gemacht.

L. Crismer (3) schlug eine neue Modification einer bekannten volumetrischen Bestimmung des *Eisens* und der *Stannosalze* vor (4). Die Ferrisalzlösung, welche höchstens 40 bis 60 ccm betragen darf, wird bis zum Sieden erhitzt; dann läfst man aus einer calibrirten Bürette eine Zinnchlorürlösung von beliebigem Gehalt in die Eisenlösung laufen, bis dieselbe entfärbt ist und fügt einen kleinen Ueberschufs hinzu. Dieser Ueberschufs wird durch $^1/_{10}$ Normallösung von Kaliumchromat unter Hinzufügung von 5 ccm Jodkaliumlösung von 20 Proc., 1 ccm Stärkelösung und 10 ccm Salzsäure (20 procentige) zurücktitrirt; das Kaliumchromat setzt das Jod in Freiheit (5), welches vom Zinnchlorür absorbirt wird, bis ein Ueberschufs des Jods die Stärke bläut. Der Titre der Zinnchlorürlösung wird in entsprechender Weise bestimmt, indem man 10 oder 20 ccm dieser Lösung mit gekochtem destillirtem Wasser verdünnt und mit Kaliumchromatlösung wie oben titrirt. Um ganz genaue Resultate zu erhalten, mufs die Einwirkung der Luft auf die Stanno- und Ferrosalze ausgeschlossen werden; zu diesem Zwecke wurde eine besondere Einrichtung der *Bürette* von Ihm angegeben.

C. Meineke (6) unternahm es, die Methoden der *Manganbestimmung*, welche von einer durch den Verein analytischer Chemiker eingesetzten Commission behufs Feststellung einer technischen Normalmethode in Vorschlag gebracht worden waren, experimentell zu prüfen und zu kritisiren. Die vorgeschlagenen Verfahren basiren sämmtlich auf der Titrirung des Mangans mit Kaliumpermanganat, in den verschiedenen von Volhard (7),

(1) JB. f. 1881, 1185; f. 1882, 1286; vgl. auch Keſsler, JB. f. 1882, 1287; Krutwig und Cocheteux, JB. f. 1883, 1564; Thomas, daselbst. — (2) Chem. News 50, 308 (Corresp.). — (3) Ber. 1884, 646. — (4) Vgl. Fresenius, quantit. Anal. 1875, S. 288 und 365; vgl. auch Benas, in dem analytischen Theil dieses Jahresberichtes unter Zinn. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1566. — (6) Chem. Versuchsst. Mitth. 1883 und 1884, 63. — (7) JB. f. 1879, 1048.

Meineke (1), Schöffel und Donath (2) beschriebenen Modificationen. Bei der Bestimmung nach Volhard hält Er es für geboten, nicht 1 g, sondern mindestens 25 bis 30 g Zinksulfat der zu titrirenden Lösung zuzufügen; Verdünnung und Menge der zugesetzten Salpetersäure sind nicht von wesentlichem Einfluſs; auch die Gegenwart von Chloriden braucht nach Ihm nicht ängstlich vermieden zu werden. Dagegen fand Er, daſs die als Endreaction der Titrirung auftretende Rothfärbung nur wenig beständig ist und daſs auch bei starkem Ueberschuſs von Permanganat unter Sauerstoffentwicklung wieder Entfärbung eintritt, wenn auf dem Dampfbade digerirt wird; bei Digestion mit verdünnter Schwefelsäure, Salpetersäure oder Essigsäure wird der Niederschlag ebenfalls unter Sauerstoffentwicklung zersetzt und es gehen sehr beträchtliche Mengen Manganoxydul in Lösung. — Eine von Ledebur (3) mitgetheilte Modification von Volhard's Methode, nach welcher die salzsaure, eisenhaltige Manganlösung mit Zinkoxyd gefällt und ohne Filtration mit Permanganatlösung titrirt wird, gewährt nur dann genaue Resultate, wenn jeder Ueberschuſs von Zinkoxyd vermieden wird. Am meisten empfehlenswerth erscheint Ihm Sein im Jahresbericht bereits besprochenes Verfahren, nach welchem die mit Zinkoxyd neutralisirte Manganoxydullösung in überschüssige Permanganatlösung eingetragen und der Ueberschuſs der letzteren zurückgemessen wird. In diesem Falle besteht der Niederschlag aus reinem Mangansuperoxyd ohne Beimengung von Manganoxydul. — Die Methode von Schöffel und Donath gab Ihm zu niedrige Resultate; auch bei Ausfällung des Mangans aus concentrirter stark salpeters. Lösung durch chlors. Kali (4) als Superoxyd und Titriren des letzteren (5) erhält man nach Ihm bei Gegenwart von viel Eisen stets oxydulhaltige Niederschläge und infolge dessen zu niedrige

(1) JB. f. 1883, 1566. — (2) JB. f. 1883, 1567. — (3) Chem. Zeit. 1884, 927. — (4) Hannay, JB. f. 1878, 1061. — (5) Beilstein und Jawein, JB. f. 1879, 1045; Williams, JB. f. 1882, 1288; Stone, JB. f. 1883, 1569; Mackintosh, daselbst; Hampe, JB. f. 1883, 1565.

Zahlen. — Der zweite Theil der Arbeit besteht aus Erörterungen über die Constitution der durch Reduction von Permanganat entstehenden Niederschläge. Da dieser Theil keinen Auszug gestattet, so seien hier nur die Formeln wiedergegeben, in denen Er die Resultate Seiner Analysen zusammenfaſst. Wenn A, B, C die Niederschläge bedeuten, welche durch Zersetzung des Permanganates durch Salpetersäure, durch Fällung von reiner Manganoxydullösung mittelst Permanganat und durch Eingieſsen von Permanganat in heiſse, zinkhaltige Mangansulfatlösung erhalten werden, so ist : A = $Mn_{30}O_{60}$ + 2 MnO + 7 H_2O; B = $Mn_{30}O_{60}$ + 2 MnO + 13 H_2O; C = $Mn_{30}O_{60}$ + 6 ZnO + 21 H_2O.

C. Holthof (1) zieht der von N. Wolff (2) empfohlenen *Fällung des Mangans* mit *Brom* aus ammoniakalischer Lösung ein modificirtes Verfahren vor, nach welchem — nach Abscheidung des Eisens durch essigs. oder kohlens. Ammonium — in die neutrale, kalte Lösung Brom eingetragen, danach durch concentrirte Ammoniakflüssigkeit Mangandioxyd gefällt und die Flüssigkeit zum Kochen erhitzt wird. Auf diese Weise soll der Mitfällung von Kupfer, Magnesia, Zink und Kalk vorgebeugt werden. Bei groſsem Kalk- und Magnesiagehalt muſs der Niederschlag nochmals gelöst und die Fällung wiederholt werden. Schlieſslich empfahl Er die Manganbestimmungsmethode von Beilstein und Jawein (3) für die Fälle, wo man salpeters. Lösungen erhält.

A. H. Holdich (4) führte die indirecte Bestimmung von *Mangan* im *Spiegeleisen* so aus, daſs Er das Eisen durch Titrirung mit Kaliumdichromat, die Kieselsäure gewichtsanalytisch bestimmte, 5 Procent hinzuaddirte und den Rest als Mangan bezeichnete. — A. J. Atkinson (5) hat dieselbe Methode bereits seit langer Zeit benutzt; sie gab Ihm bei Spiegeleisen bis zu 20 Proc. Mangangehalt auf 0,2 bis 0,5 Proc. genaue Resultate; bei Eisenmanganproben von 60 bis 70 Proc. Mangan-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 491. — (2) JB. f. 1883, 1566. — (3) JB. f. 1879, 1045. — (4) Chem. News 49, 9 (Corresp.). — (5) Daselbst 49, 25.

gehalt sind die Resultate ungenauer. Die *Kieselsäure* bestimmte Er durch Lösen des Eisens in verdünnter Schwefelsäure an Stelle der Salzsäure, Eindampfen zur Trocknifs, Aufnehmen mit Wasser, Filtriren und Glühen des Rückstandes. — A. H. Holdich (1) zieht Salzsäure zum Auflösen vor.

J. B. Mackintosh (2) fand, dafs die Gegenwart von organischen Substanzen, sowie die Gegenwart von Eisen keinen schädlichen Einflufs auf die von Williams (3) vorgeschlagene *volumetrische Manganbestimmung* haben, während die Anwesenheit von Salzsäure das Resultat beträchtlich erniedrigt, da sie den durch chlors. Kali in salpeters. Lösung erzeugten Niederschlag von Mangansuperoxyd theilweise zersetzt.

Zur Bestimmung von *Mangan* im *Eisen* und *Stahl* verwendete M. Troilus (4) die von Williams (5) vorgeschlagene, von Mackintosh (6) weiter ausgebildete Methode mit der Modification, dafs Er den Niederschlag von Mangansuperoxyd in einer titrirten Eisensulfatlösung auflöst und den Ueberschufs des Eisenvitriols mit Kaliumdichromat zurücktitrirt.

Ch. L. Bloxam (7) schlug folgendes Verfahren vor, um *Mangan* in *Eisen* zu bestimmen: Nach Abscheidung von Graphit und Kieselsäure wird die salzs. Lösung durch einige Krystalle von chlors. Kali oxydirt, verdünnt, mit Ammoniak bis zur beginnenden Trübung neutralisirt, mit einer Mischung von Ammoniak mit überschüssiger Essigsäure und mit Natriumphosphat versetzt. Der Niederschlag von phosphors. Eisenoxyd wird abfiltrirt, in Salzsäure gelöst und nochmals durch die Mischung von Ammoniak und Essigsäure gefällt; die zwei Filtrate werden vereinigt, mit überschüssigem Ammoniak versetzt und gekocht; das Mangan scheidet sich als phosphors. Ammoniakdoppelsalz ab (8); zur vollständigen Abscheidung ist es gut, eine Stunde

(1) Chem. News 49, 57 (Corresp.). — (2) Chem. News 50, 75. — (3) JB. f. 1882, 1288; vgl. Beilstein und Jawein, JB. f. 1879, 1045 und Mackintosh, JB. f. 1883, 1569. — (4) Chem. Centr. 1884, 716 (Ausz.). — (5) JB. f. 1882, 1288. — (6) JB. f. 1883, 1569; f. 1884, diese Seite. — (7) Chem. News 50, 112. — (8) Vgl. W. Gibbs, JB. f. 1867, 845.

lang die ammoniakalische Flüssigkeit dem Siedepunkt nahe zu halten und dann über Nacht stehen zu lassen; der abfiltrirte Niederschlag wird mit dem feuchten Filter verbrannt, geglüht und als $Mn_2P_2O_7$ gewogen.

Nach Th. B. Osborne (1) wird die *Trennung von Zink* und *Nickel* mittelst *Schwefelwasserstoff* (2) am besten so ausgeführt, daſs man zu der sauren Lösung der Metalle Sodalösung hinzufügt, bis ein leichter aber permanenter Niederschlag gebildet ist, dann 1 ccm Salzsäure (spec. Gew. 1,1) und während des Einleitens von Schwefelwasserstoffgas soviel Natriumacetatlösung zusetzt, daſs dadurch so genau als möglich die Hälfte der in Freiheit gesetzten anorganischen Säure gebunden wird. In derselben Weise kann nach Ihm (3) auch Zink von Eisen getrennt werden.

Th. Moore (4) empfahl eine unwesentliche Modification der altbekannten Trennung von *Zink* und *Nickel* mit Hülfe ihrer Cyanüre als eine neue Methode.

Nach F. Stolba (5) läſst sich *arsenfreies Zink* darstellen durch Schmelzen des Metalles und Einbringen von Kugeln, welche zuvor aus gebranntem Gyps, grob gepulvertem Schwefel und Wasser geformt und an Holzstäben getrocknet werden, auf den Boden des Schmelztiegels; der sich bildende Schaum wird von der Oberfläche entfernt. Ein Eisengehalt soll auf diese Weise ebenfalls fast vollständig beseitigt werden, ein Bleigehalt sehr verringert.

Lecoq de Boisbaudran (6) beschrieb die Trennung des *Galliums* (7) von der *Borsäure*. Man kann sie auf zweierlei Art bewirken : 1) Das Gallium wird durch gelbes Blutlaugensalz ausgefällt, der Ueberschuſs des letzteren durch Zusatz von Kupferchlorid beseitigt und aus dem klaren Filtrat das Kupfer

(1) Am. Chem. J. **6**, 149. — (2) Fresenius, quantit. Anal. 1875, S. 579; Smith und Brunner, JB. f. 1858, 621; Klaye und Deus, JB. f. 1871, 930. — (3) Am. Chem. J. **6**, 151. — (4) Chem. News **50**, 151. — (5) Chem. News **49**, 150. — (6) Compt. rend. **98**, 711; Chem. News **49**, 216 (Ausz.). — (7) Vgl. JB. f. 1882, 1294; f. 1883, 1571.

durch Schwefelwasserstoff ausgefällt. Man läfst dann die Flüssigkeit über Aetzkali in der Kälte bis auf ein kleines Volumen verdunsten, fügt Chlorcalcium hinzu, übersättigt mit Ammoniak und verdampft bei gelinder Wärme zur Trockne. Die Bestimmung der Borsäure findet alsdann nach dem Verfahren von Ditte (1) statt; das bors. Calcium ist am Schlufs der Analyse auf Eisenoxyd zu prüfen und eventuell von diesem zu trennen. 2) Die schwach salzs. Lösung wird mit einem Ueberschufs von essigs. Natrium und Kalium (zu gleichen Aequivalenten) und mit arseniger Säure versetzt. Durch Schwefelwasserstoff wird Schwefelarsen und Gallium ausgefällt; der Schwefelwasserstoff wird durch einen Luftstrom gröfstentheils entfernt, dann wird eine Mischung gleicher Aequivalente von Aetzkali und Aetznatron im Ueberschusse zugegeben, in einem goldenen Gefäfse eingedampft und bei Luftzutritt geglüht. Man nimmt mit Wasser auf, übersättigt mit Salzsäure und wendet nun Ditte's Verfahren an. Diese Methode empfiehlt sich für die Trennung geringer Mengen Gallium von grofsen Quantitäten Borsäure.

Nach Demselben (2) trennt man *Gallium* von *Weinsäure* (und anderen organischen Substanzen) durch Ausfällung mit gelbem Blutlaugensalz in stark salzs. Lösung; zur Bestimmung der Weinsäure wird der Ueberschufs von Blutlaugensalz im Filtrat durch Kupferchlorid, der Ueberschufs des letzteren endlich durch Schwefelwasserstoff beseitigt und die Flüssigkeit im luftleeren Raum über Aetzkali eingedampft. Man kann das Gallium auch durch arsenige Säure und Schwefelwasserstoff aus essigsaurer Lösung fällen.

Derselbe (3) hat eine Abhandlung über das *Gallium* veröffentlicht, in welcher Er die im Jahresbericht bereits besprochenen (4) Bestimmungsmethoden dieses Elementes und seine Trennung von anderen Elementen zusammenstellte.

(1) JB. f. 1875, 944. — (2) Compt. rend. 98, 781. — (3) Ann. chim. phys. [6] 2, 176. — (4) JB. f. 1881, 221; f. 1882, 1294; f. 1883, 1571 und diesen JB. S. 1600.

Nach Demselben (1) ist *Ferrocyangallium* in überschüssiger Salzsäure beim Kochen löslich.

K. Stammer (2) machte auf die *Löslichkeit* des *schwefels. Bleioxyds* in *basisch essigs. Bleioxyd* aufmerksam.

In die Chem. News (3) ist auszugsweise der analytische Theil einer Arbeit von O. v. d. Pfordten (4), welcher die Bestimmung des *Molybdäns* und *Wolframs* behandelt, übergegangen. Da gerade dieser Theil der Untersuchungen von Pfordten einer Besprechung im Jahresberichte nicht unterzogen worden ist, so sei das Wesentlichste daraus hier nachgeholt. Die gewichtsanalytische Bestimmung des Molybdäns führte Er durch Reduction der *Molybdänsäure* in einem Wasserstoffstrome aus; molybdäns. Ammon ist zuvor einige Stunden auf 170° zu erhitzen. Der Platintiegel mufs schliefslich im Gasgebläse bei starkem Wasserstoffstrom heftig geglüht werden; um Verluste durch Sublimation von Molybdänsäure zu vermeiden, wird die Mündung des Thonrohres, welches den Wasserstoff zuleitet, mit einem gewogenen, unten zu enger Spitze zulaufenden Platinblech umwickelt. Um 0,2 g Molybdän zu erhalten, mufs man etwa $^1/_2$ Stunde glühen. Die Beendigung der Reduction wird durch das constante Gewicht des Tiegels und eine gleichmäfsig graue Färbung seines Inhaltes angezeigt. Molybdänsaure Salze werden für diese Bestimmung aus ihren neutralisirten und von Kohlensäure befreiten Lösungen mit einer concentrirten Lösung von neutralem Mercuronitrat gefällt; der Niederschlag wird nach einigen Stunden abfiltrirt und in den Platintiegel gebracht, das Filter wird am Platindraht verascht. In derselben Weise wird *Wolframsäure* gefällt und bestimmt; auch die der Kieselsäurebestimmung analoge Bestimmung der Wolframsäure durch Eindampfen mit Salzsäure ist empfehlenswerth. Die Reduction des Molybdäntrisulfids zu Disulfid (5) empfiehlt sich zur Analyse

(1) Compt. rend. **99**, 526. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 67 (Ausz.). — (3) Chem. News **50**, 18; vgl. auch Zeitschr. anal. Chem. 1884, 413 (Ausz.). — (4) Ann. Chem. **222**, 146; vgl. JB. f. 1883, 378. — (5) Vgl. Liechti und Kempe, in der im JB. f. 1873, 284 besprochenen Arbeit.

von sauren Molybdänsäure enthaltenden Lösungen. — Eine mafsanalytische Bestimmung der *Molybdänsäure* und *Wolframsäure* läfst sich auf ihre Reduction mit Zink in salzsaurer Lösung begründen (1); man versetzt die Lösung des Salzes (0,3 g MoO_3 resp. 0,1 g WO_3) in wenig Wasser bei Molybdän mit 50 bis 60 ccm, bei Wolfram mit 70 bis 80 ccm 27 procentiger Salzsäure und fügt dazu im ersteren Falle 8 bis 10, im letzteren 14 bis 15 g Zink in möglichst grofsen Stücken; bei Wolfram erwärmt man die Lösung zuvor auf dem Wasserbade. Das weitere Verfahren ist für Molybdän und Wolfram ein verschiedenes. Die gelbe Molybdänlösung enthält nach der Reduction das Molybdän als Mo_5O_7, eine Verbindung, die an der Luft momentan in Sesquioxyd Mo_2O_3 übergeht; da die letztere Reductionsstufe der Berechnung zu Grunde gelegt wird, so titrirt man die Molybdänlösung an der Luft. Die reducirte Lösung wird in eine Schale gespült, welche 40 ccm verdünnte Schwefelsäure und 20 ccm Manganosulfatlösung (200 g im Liter) enthält; man verdünnt auf 1 Liter und titrit mit einer auf Kaliumdichromat eingestellten Permanganatlösung (2). Für einen etwaigen Eisengehalt des Zinks ist eine Correction anzubringen. — Die reducirte Wolframlösung, welche das Wolfram als Dioxyd WO_2 enthält, wird nach der von Zimmermann (3) bei Chrom- und Uranverbindungen angewandten Methode titrirt, indem man sie nach vollständigem Abkühlen in überschüssige Permanganatlösung, 70 bis 100 ccm verdünnte Schwefelsäure und 40 ccm Manganosulfatlösung einträgt, dann auf 1 Liter verdünnt, durch Zusatz titrirter Ferrosulfatlösung das überschüssige Permanganat zerstört und schliefslich mit Chamäleonlösung austitrirt. Die Methode hat den Nachtheil, dafs sich nur sehr kleine Mengen Wolframsäure auf diese Weise reduciren lassen.

Derselbe (4) empfahl folgende Modification der von Liechti und Kempe (5) angegebenen Methode zur *Bestim-*

(1) JB. f. 1882, 321; f. 1883, 378; Pisani, JB. f. 1875, 961; Werncke, daselbst. — (2) Volhard, JB. f. 1879, 1048. — (3) JB. f. 1882, 321, 327 und 1286. — (4) Ber. 1884, 733. — (5) In der im JB. f. 1873, 284 besprochenen Arbeit (Ann. Chem. 169, 344).

mung der *Molybdänsäure*. Der aus saurer Lösung gefällte Niederschlag des Trisulfids wird getrocknet, möglichst vom Filter losgelöst und in einen Platintiegel gebracht. Das Filter wird am Platindraht verascht und dann die ganze Masse in einem Strome reinen, trockenen Wasserstoffs unter starkem Glühen im Gasgebläse zu Metall reducirt.

Nach P. Gucci (1) lassen sich *Kupfer* und *Cadmium* durch Zusatz einer Lösung von benzoës. Ammonium quantitativ von einander trennen; Kupfer wird aus seiner Lösung in Salzsäure, Salpetersäure oder Schwefelsäure hierdurch als benzoës. Salz niedergeschlagen, welches abfiltrirt, getrocknet, verbrannt und mit Salpetersäure zu Kupferoxyd oxydirt wird.

O. Kuhn (2) machte einige Ausstellungen an der von J. Löwe (3) beschriebenen Methode zur *Untersuchung des Kupfers*; Er betonte, dafs beim Auflösen des Kupfers in Salpetersäure das gebildete Bleisulfat ganz oder zum gröfsten Theil in Lösung geht und dafs die meisten raffinirten Kupfersorten des Handels, welche wirklich Blei enthalten, selbst auf directen Zusatz von Schwefelsäure keinen Niederschlag geben, wenn nicht Alkohol zugefügt wird. Die Abscheidung des Arsens als arsens. Ammoniakmagnesia ist nach Ihm sehr ungenau, ebenso hält Er die Trennung des Kupfers von Zink, Nickel und Kobalt durch Schwefelwasserstoff bei der grofsen Menge des zur Verwendung kommenden Kupfers für schwer ausführbar. — Er empfahl dagegen ein anderes Verfahren der Untersuchung von Kupfer, nach welchem die Bestimmungen in drei verschiedenen Portionen ausgeführt werden; die erste Probe dient zur Titrirung des Kupfers mit Rhodankalium nach Volhard (4), in einer zweiten wird Silber, Blei, Wismuth bestimmt, in der dritten Arsen, Phosphor, Schwefel, Zink, Nickel, Kobalt, Eisen und Mangan. Aus der Lösung dieser dritten Probe wird durch salpeters. Baryt die aus vorhandenem Schwefel entstandene Schwefelsäure gefällt, das Filtrat mit überschüssiger Schwefel-

(1) Ber. 1884, 2659. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 165; Chem. News 50, 76 (Ausz.). — (3) JB. f. 1882, 1297. — (4) JB. f. 1877, 1074.

säure versetzt, zur Trockne verdampft, mit Wasser aufgenommen, mit kohlens. Natron bis zur Bildung eines Niederschlages versetzt, mit schwefliger Säure bis nahe zum Sieden erhitzt und durch Rhodankalium vom Kupfer befreit; ein aliquoter Theil der Flüssigkeit wird filtrirt, eingedampft, mit Salpetersäure zersetzt, mit schwefliger Säure reducirt und zur Fällung des Arsens mit Schwefelwasserstoff behandelt. Aus dem Filtrat wird durch Zusatz von Ammoniak und Schwfelammonium Eisen, Nickel, Kobalt, Zink und Mangan gefällt; etwa vorhandener Phosphor wird schliefslich als phosphors. Ammoniak-Magnesia abgeschieden.

S. G. Rawson (1) schrieb über die Bestimmung von *Kupferchlorür* in kupferhaltigen Laugen, wie sie bei der Silberextraction aus Eisenpyriten gewonnen werden. Das von Ihm benutzte Verfahren besteht in der Behandlung mit Eisenchlorid und Titrirung des durch Einwirkung des Kupferchlorürs entstandenen Eisenchlorürs mit Permanganatlösung. An Stelle von Eisenchlorid empfahl Er schwefels. Eisenoxyd anzuwenden.

Th. Benas (2) stellte Versuche an über die *mafsanalytische Bestimmung* des *Zinnoxyduls* mittelst *Jodlösung* (3) und den Einflufs des Sauerstoffs der Luft sowie des in der Zinnlösung absorbirten Sauerstoffs auf das Resultat der Titrirung. Er fand, dafs als Ursache der bei der Titration saurer Zinnoxydullösungen beobachteten Unregelmäfsigkeiten ausschliefslich der Sauerstoff anzusehen ist; auch bei der von Lenfsen (3) empfohlenen Titrirmethode des Zinns mit Jod in alkalischer Lösung werden durch den Sauerstoff gleiche Störungen hervorgerufen, wie in saurer Lösung. Zuverlässige Resultate lassen sich erzielen, wenn man die Zinnoxydulverbindung in luftfreiem, salzsaurem Wasser auflöst und diese Lösung sofort zu überschüssiger Jodlösung hinzubringt. Nach der Oxydation des Zinns wird das Jod mit Natriumhyposulfit zurücktitrirt.

(1) Chem. News 49, 161. — (2) Chem. Centr. 1884, 957 (Ausz.). — (3) Vgl. Lenssen, J. pr. Chem. 78, 200 und Ann. Chem. Pharm. 114, 113; Fresenius, quantitat. Anal. 1875, S. 365.

Derselbe (1) beschrieb einige *Zinnoxydulsalze* und *Doppelsalze* des Zinnoxyduls.

Nach J. Quessaud (2) lassen sich *Silber* und *Kupfer* in derselben Lösung so titriren, daſs man eine Ferrocyankaliumlösung (1 : 100) zugiebt, bis der anfangs weiſse Niederschlag sich eben zu färben beginnt; es ist dieſs der Punkt, wo das Silber vollständig ausgefällt ist und die Ferrocyankaliumlösung anfängt auf das Kupfer zu wirken. Man notirt den Verbrauch von Ferrocyankalium und fährt dann mit dem Zusatz fort, bis auch das Kupfer in Ferrocyankupfer übergeführt ist, was man nach erfolgtem Absetzen des Niederschlages an einer röthlichen Färbung der Flüssigkeit erkennt. Das in geringem Ueberschuſs zugesetzte Ferrocyankalium wird durch eine alkalische Lösung von Seignettesalz (10 g in 25 g Kalilauge, zu 550 ccm mit Wasser aufgefüllt) zurücktitrirt, bis die Rosafärbung der Flüssigkeit in eine bläulich-weiſse übergeht. Mittelst einer Normallösung, welche 1 g Silber und 0,1 g Kupfer in 400 ccm enthält, wird die Ferrocyankaliumlösung eingestellt. In welcher Weise der Wirkungswerth der Seignettesalzlösung bestimmt werden soll, ist nicht gesagt *(E.)*.

Nach D. Macaluso (3) wird *Quecksilber* durch trockne reine Luft ebenso wie durch reinen Wasserdampf nicht verändert, während unter dem Einfluſs feuchter Luft Oxydation eintritt.

Maclagan (4) fand, daſs *Quecksilberjodür* nicht völlig unlöslich in Alkohol, Aether und Chloroform ist.

Erkennung und Bestimmung organischer Substanzen.

W. Mathesius (5) fand es nicht praktisch, die Trockenapparate bei *Elementaranalysen* mit Schwefelsäure anstatt mit

(1) Chem. Centr. 1884, 957 (Ausz.). — (2) Chem. Centr. 1884, 890 (Ausz.); Rep. anal. Chem. 1884, 375 (Ausz.). — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 520 (Ausz.). — (4) Rep. anal. Chem. 1884, 378. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 345.

Chlorcalcium zu beschicken, wie es von Winkler (1) empfohlen wurde. Nach Seinen Versuchen giebt Schwefelsäure vom spec. Gewicht 1,84 erhebliche Substanzmengen an Luft ab und auch bei Anwendung einer Säure von 1,71 spec. Gewicht wird hierdurch noch ein Fehler bedingt. Er empfahl *Phosphorsäureanhydrid* als Trockenmittel. — Ferner machte Er darauf aufmerksam, dafs mit Schwefelsäure befeuchteter Bimsstein häufig Chlorwasserstoff entwickelt. — S. Schmitz (2) empfahl für Elementaranalysen ein *Trockenrohr*, welches gleichzeitig mit glasiger Phosphorsäure und concentrirter Schwefelsäure beschickt wird.

Nach C. Graebe (3) läfst die Methode der *Stickstoffprüfung* in organischen Verbindungen mittelst Kalium bei einigen Azo- und Diazokörpern (4) im Stich, da der Stickstoff bei denselben früher als Gas entweicht, bevor die Cyanbildung eintritt. Bei schwefelhaltigen Körpern (5) dagegen schlägt die Reaction nur dann fehl, wenn verhältnifsmäfsig zu viel Substanz angewendet wurde.

U. Kreusler (6) verbreitete sich in einer längeren Abhandlung über die *quantitative Bestimmung* des *Stickstoffs*. Eine von Ihm erprobt gefundene Ausführung der gasvolumetrischen Bestimmung von Dumas wurde, nachdem die Fehlerquellen des Verfahrens und ihre Vermeidung eine eingehende Besprechung gefunden haben, beschrieben. Nach diesem modificirten Verfahren wird das beiderseits offene Verbrennungsrohr mit *Kupferoxyd-Asbest* (7) und *Kupfer-Asbest* beschickt und die Luft durch

(1) JB. f. 1882, 1347. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 515. — (3) Ber. 1884, 1178. — (4) Als Beispiele werden angeführt: Azonaphtalinperbromid, β-Diazonaphtalinsulfat, β- und α-Diazonaphtalinperbromid, Diazobenzolsulfosäure, Diazobenzolperbromid, Paradiazotoluolchlorid und Paradiazotoluolperbromid. — (5) Vgl. O. Jacobsen, JB. f. 1879, 761. — (6) Landw. Vers.-Stat. **31**, 207 bis 318. — (7) Asbest wird mit Kupfernitratlösung getränkt und sodann geglüht; oder man verdampft eine Mischung von Kupfervitriollösung mit Asbest und trägt die eben noch feuchte Masse in verdünnte Kalilauge ein, erhitzt zum Sieden und wäscht aus. Zur Darstellung von Kupfermetallasbest wird das erhaltene Product im Wasserstoffstrome reducirt.

Kohlensäure, welche aufserhalb des Rohres aus geschmolzener Soda (1) und verdünnter Schwefelsäure (2 Vol. Säure auf 3 Vol. Wasser) entwickelt wird, eventuell unter Zuhülfenahme einer Quecksilberluftpumpe, verdrängt. Bezüglich der Einzelheiten der *Apparate* und des Verfahrens sei auf die Originalabhandlung verwiesen; hervorgehoben sei hier nur noch, dafs zur Verbrennung stickstoffhaltiger Kohle ein Schiffchen in das Rohr eingeführt wird, welches mit einer Mischung von chlors. Kali und feinem Kupferoxyd angefüllt ist und am Schlufs der Verbrennungsanalyse zur Entwickelung von Sauerstoff im Rohre benutzt wird; der überschüssige Sauerstoff wird durch den Kupferasbest vollständig absorbirt. — Ein zweiter Theil der Arbeit enthält neuere Erfahrungen über die Will-Varrentrapp'sche Methode der Stickstoffbestimmung nebst einigen Beobachtungen betreffend die Methode von Kjeldahl (2). Die Verbrennung mit Natronkalk und Bestimmung des Stickstoffs als Ammoniak gab Ihm bei Proteïnstoffen sehr verschiedener Art recht befriedigende Resultate, während für den Trockenrückstand von Milch (3) nur 91,4 bis 97,3 Procent des nach dem volumetrischen Verfahren vorhandenen Stickstoffs erhalten wurden. Bessere Resultate wurden bei Verbrennung der frischen, mit Natronkalk gemischten Milch im eisernen Rohre und im feuchten Wasserstoffstrome erzielt (98 bis 99 Proc. des volumetrisch gefundenen Stickstoffs). — Die neue Stickstoffbestimmungsmethode von Kjeldahl scheint Ihm jedoch der Natronkalk-Methode überlegen zu sein. Auch für Proteïnstoffe gab Ihm Kjeldahl's Methode gute Resultate; Er fand aber, dafs die Digestionsdauer mit Schwefelsäure und Phosphorsäureanhydrid für manche Substanzen, wie *Harnsäure*, *Milchcaseïn* und *Milch* eine längere (für Milch mindestens 6stündige) sein mufs,

(1) Kreusler zieht dieses Verfahren dem von Bernthsen (JB. f. 1882, 1302) zur Darstellung luftfreier Kohlensäure vorgeschlagenen vor; die aus möglichst luftfreiem Marmor hergestellte Kohlensäure enthält nach Ihm noch $^1/_{2500}$ Vol. Luft, die aus geschmolzener Soda erhältliche dagegen nur etwa $^1/_{5000}$. — (2) JB. f. 1883, 1585. — (3) Vgl. Liebermann, JB. f. 1876, 977; Musso, daselbst.

als Kjeldahl vorschreibt. Aufserdem machte Er darauf aufmerksam, dafs ein Salpetersäuregehalt der rauchenden Schwefelsäure das Resultat beeinflufst, da erstere unter den Bedingungen des Verfahrens theilweise zu Ammoniak reducirt wird. — Zur Bestimmung des Stickstoffs in *Amiden* mittelst salpetriger Säure nach der von Sachsse und Kormann (1) angegebenen Methode hat Er einen *Apparat* construirt und nebst allen Einzelheiten des von Ihm beobachteten Verfahrens beschrieben. Bei gleichzeitiger Anwesenheit von Nitraten schlug Er vor, mit Hülfe eines kleinen Aluminium-Platin-Elementes die Salpetersäure vollständig zu Ammoniak zu reduciren, dieses durch Eindampfen zu entfernen und dann die Bestimmung der Amide vorzunehmen. — Er beschrieb ferner Versuche über das Verhalten einiger stickstoffhaltiger Substanzen gegen salpetrige Säure bei Siedehitze. Sein Zweck war hierbei, *Ammoniaksalze* und Amidosubstanzen durch die salpetrige Säure (2) derart zu zersetzen, dafs der doppelte Stickstoffgehalt in Gasform erhalten würde. Es ergab sich jedoch, dafs die Bedingungen, unter denen dieser Zweck annähernd erreicht wird, bei den verschiedenen Substanzen sehr verschieden sind, so dafs für *Asparagin* z. B. Schwefelsäure, für Ammoniaksalze Essigsäure zur Zersetzung des Nitrites angewendet werden mufs, während Harnstoff die berechnete Stickstoffmenge nur abgab, wenn beide Säuren nach einander zur Anwendung kamen. Auf die Details der Versuche, welche unter diesen Umständen nicht zu einer einheitlichen analytischen Methode führten, sei verwiesen. Einen von Ihm für diese Untersuchung construirten *Apparat* empfahl Er auch für die Bestimmung der Salpetersäure nach Schlösing (3).

W. Dabney und B. von Herff (4) verglichen zwei Methoden der *Stickstoffbestimmung*, Ruffle's (5) Methode und das Verfahren der Verbrennung mit Kupferoxyd, mit einander und gelangten zu dem Resultate, dafs bei Substanzen von ge-

(1) Vgl. Landw. Vers.-Stat. 17, 88, 321. — (2) Der Substanz wurde Kaliumnitratlösung beigemengt und dann eine Säure zugefügt. — (3) JB. f. 1853, 654; f. 1854, 724. — (4) Am. Chem. J. 6, 234. — (5) JB. f. 1881, 1195.

ringem Stickstoffgehalt beide Methoden gleich gute Resultate geben; die nach der ersteren gefundenen Werthe sind in der Regel etwas zu niedrig, die mit Kupferoxyd erhaltenen zu hoch. Bei Körpern von hohem Stickstoffgehalt empfahlen Sie Zusatz von Thierkohle oder Zucker. Zum Gebrauch bei der Verbrennung mit Kupferoxyd wurde von Ihnen eine Quecksilberluftpumpe construirt und ausführlich beschrieben.

C. Arnold (1) bestätigte die Genauigkeit der Resultate, welche Kjeldahl's *Stickstoffbestimmungsmethode* (2) giebt. Er wandte die Methode an für die Analyse von Hundeharn, Harnstoff, Harnsäure, Hippursäure, Kreatinin und Kynurensäure; die erhaltenen Zahlen stimmen mit den nach Dumas Methode gefundenen genau überein.

Die Stickstoffbestimmungsmethode von Kjeldahl (3) wurde auch von Heffter, Hollrung und Morgen (4) geprüft und mit der Will-Varrentrapp'schen Methode verglichen. Das Resultat fiel für jene Methode sehr günstig aus. Um eine gröfsere Menge von Stickstoffbestimmungen auf einmal ausführen zu können, haben Sie besondere *Apparate* zum Erhitzen und Destilliren construirt.

Nach Rube (5) giebt die Methode von Ruffle (6) zur *Bestimmung* des *Stickstoffs* gute Resultate, wenn man sich genau an die Vorschrift hält; die Methode von Kjeldahl (7) gewährt nach Ihm keine Zeitersparnifs, empfiehlt sich aber durch die Billigkeit ihrer Hülfsmittel.

G. St. Johnson (8) führte die Dumas'sche *Stickstoffbestimmung* in der Weise aus, dafs Er die stickstoffhaltige Substanz in einem Porzellanschiffchen in das Verbrennungsrohr einführte und den hinteren Theil des Rohres mit chlors. Kali beschickte (9); nachdem die Luft durch einen im Kipp'schen

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 97. — (2) JB. f. 1883, 1585. — (3) JB. f. 1883, 1585. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 553 (Ausz.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 43 (Corresp.). — (6) JB. f. 1881, 1195. — (7) JB. f. 1883, 1585. — (8) Chem. News 50, 191. — (9) Vgl. Kreusler, diesen JB. S. 1607 ff.

Apparat entwickelten Kohlensäurestrom verdrängt worden ist, wird wie gewöhnlich von vorne nach hinten erhitzt und die zurückbleibende stickstoffhaltige Kohle schliefslich in dem aus dem chlors. Kali entwickelten Sauerstoff verbrannt. Bei der Analyse von Platin-, Gold- oder Silbersalzen kann das Metall in dem Rückstamde bestimmt werden, welcher im Porzellanschiffchen bleibt.

Von S. W. Johnson (1) wurde mitgetheilt, dafs zur *Stickstoffbestimmung* in *organischen Substanzen* sich anstatt Natronkalk nicht nur ein Gemenge von Soda und Kalkhydrat, wie dies früher von Ihm empfohlen wurde (2), sondern auch Kalkhydrat allein anwenden lasse. Zur Titrirung des gebildeten Ammoniaks empfahl Er Salzsäure vorzulegen und mit einer Normalammoniaklösung unter Benutzung von Cochenilletinctur als Indicator zu titriren.

A. Guyard (3) schlug für die *Stickstoffbestimmungen* der *Ackererde* vor, den als Ammoniak vorhandenen Stickstoff — durch Kochen mit kohlens. Kalk und Wasser — gesondert von demjenigen zu bestimmen, welcher sich der Reihe nach durch Magnesiumsubcarbonat, durch gebrannte Magnesia, durch gebrannten Kalk und durch Aetzkali in Ammoniak überführen läfst; der organische Stickstoff soll endlich durch Verbrennung mit Natronkalk ermittelt werden.

C. Mohr (4) empfahl zur Bestimmung von *Stickstoff* in Nitraten und in *Dünger*mischungen Schlösing's (5) Methode der Zersetzung mit Eisenchlorür in der von Muntz (6) angegebenen Modification. Damit durch den während der Operation den Apparat passirenden Kohlensäurestrom in der Gasbürette kein kohlens. Natron ausgeschieden werde, welches, indem es

(1) Am. Chem. J. **6**, 60. — (2) JB. f. 1872, 918. — (3) Bull. soc. chim. [2] **41**, 337. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 26; Chem. News **49**, 151 (Ausz.). — (5) JB. f. 1853, 654; f. 1854, 724. — (6) Von Muntz rührt die Anwendung eines Kohlensäurestromes her, um ein Zurücksteigen in den Zersetzungskolben zu vermeiden und das Austreiben des Stickoxydes zu befördern.

die Glaswände mit Krystallen bedeckt, ein Ablesen des Volumens unmöglich macht, fängt Er das Stickoxyd über einer nicht zu concentrirten Natronlauge (von 1,2 bis 1,25 spec. Gewicht) auf. Er gab zu diesem Zwecke eine *Bürette* an. Auch ein *Azotometer* zur Bestimmung des Stickstoffs in Ammoniaksalzen mittelst einer Lösung von Brom in Natronlauge wurde von Ihm beschrieben.

J. Cosack (1) hat die von J. König (2) angegebene Methode der *Stickstoffbestimmung* in salpeterhaltigen *Düngemitteln* im Vergleich zur Ruffle'schen (3) und zur Xanthogenatmethode (4) geprüft und nach derselben wesentlich geringere Werthe erhalten als nach den beiden letzteren Methoden. Es kommen im Peru*guano* und ebenso im Blutmehl stickstoffhaltige Substanzen vor, welche der Oxydation mit übermangans. Kali in alkalischer Lösung widerstehen.

P. Wagner (5) beschrieb die von Ihm angewandten Methoden der *Stickstoffbestimmung in Düngemitteln*; es sind diefs Modificationen der Varrentrapp-Will'schen (6), der Schlösing'schen (7) und der Ruffle'schen (8) Methode.

H. H. B. Shepherd (9) machte Mittheilung von den Vorschlägen einer in Wiesbaden abgehaltenen Versammlung von deutschen Düngerfabrikanten betreffs einheitlicher *Methoden* der *Stickstoffbestimmung*. Da die empfohlenen Methoden nicht neu sind, so sei hier nur auf die Veröffentlichung aufmerksam gemacht.

A. Stelling (10) machte eine Bemerkung zur *Stickstoffbestimmung* im künstlichen *Dünger*, wozu Er anstatt des Verbrennens mit Natronkalk die Destillation mit Magnesia oder Natron empfahl.

W. Hampe (11) hat eine ausführliche Arbeit über die

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 129. — (2) JB. f. 1883, 1590. — (3) JB. f. 1881, 1195. — (4) Grete, JB. f. 1878, 1048; f. 1883, 1590. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 557 (Ausz.). — (6) Zur Ausführung derselben bedient Er sich eines schmiedeeisernen Rohres. — (7) JB. f. 1853, 654; f. 1854, 724. — (8) JB. f. 1881, 1195. — (9) Chem. News 50, 180. — (10) Rep. anal. Chem. 1884, 104. — (11) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 575 (Ausz.).

Analyse von Sprengstoffen veröffentlicht. Betreffs der Stickstoffbestimmung nach F. Hefs (1) bestätigte Er die Angaben von Ador und Sauer (2). Er richtete Seinen Apparat so ein, dafs kein Stickstoffverlust durch Entweichen von Ammoniak bei Einwirkung der Kalilauge stattfinden kann. — Die nitrometrischen Methoden gaben Ihm gute Resultate; Hempel's *Nitrometer* (3) wurde von Ihm modificirt. Die Hempel'sche Methode ist nach Ihm bequem und genau für die Stickstoffbestimmung aller Substanzen, welche im Nitrometer ausschliefslich Stickoxyd entwickeln. Bei gleichzeitiger Entwickelung anderer Gase, wie Kohlensäure, bedarf die Methode der Modification. Er führte daher die durch conc. Schwefelsäure und Quecksilber erhaltenen Oxydationsproducte des Stickstoffs mittelst Sauerstoff und Wasserstoffsuperoxyd in Salpetersäure über und bestimmte die letztere durch Titriren mit Natronlauge; ein diesem Zwecke dienender *Apparat* wurde von Ihm beschrieben. — Die Bestimmung des *Nitroglycerins* in Sprengmitteln bewirkte Er durch Extraction mit weingeistfreiem Aether im Soxhlet'schen Extractionsapparat (4); die über Schwefelsäure getrocknete Substanz wird in einem mit Asbest- oder Glaswollfilter versehenen Glasröhrchen in den Apparat gebracht. Nach Entfernung des Nitroglycerins werden durch Auslaugen des Rückstandes mit Wasser Salpeter und Soda in Lösung gebracht, der Rest kann aufser Schiefswolle noch Holzmehl enthalten; durch Digestion mit Aetheralkohol (1 Alkohol, 2 Aether) wird erstere extrahirt und von der Cellulose getrennt.

V. Meyer und O. Stadler (5) machten darauf aufmerksam, dafs flüchtige, *schwefelhaltige*, *organische Verbindungen* bei der *Stickstoffbestimmung* nach dem Dumas'schen Verfahren sehr langsam und unter Vorlegung einer langen Schicht Bleichromat verbrannt werden müssen, da sonst die gebildete schweflige Säure beim Ueberleiten über die glühenden Kupfer-

(1) JB. f. 1874, 1007; f. 1875, 1077. — (2) JB. f. 1877, 1079, 1160. — (3) JB. f. 1881, 1201; vgl. Lunge, JB. f. 1882, 1307. — (4) JB. f. 1881, 1226. — (5) Ber. 1884, 1576.

spiralen Kohlensäure reducirt und beträchtliche Mengen von Kohlenoxyd sich im Meſsrohr ansammeln, die dann irrthümlicher Weise als Stickstoff in Rechnung gezogen werden.

C. Zulkowsky und C. Lepéz (1) wandten die Kopfersche (2) Methode der Verbrennung organischer Körper zur *Bestimmung* von *Halogenen* an. An Stelle von Platinschwarz oder platinirtem Asbest benutzten Sie platinirten Quarz (3). Sie verbrannten die halogenhaltigen Substanzen im Sauerstoffstrome und leiteten die Verbrennungsgase über eine Schicht des platinirten Quarzes. Während *Jod* unter diesen Verhältnissen in freiem Zustande entweicht, bilden sich bei *Brom* und namentlich bei *Chlor* zum Theil die Wasserstoffsäuren. Als Absorptionsmittel kann in allen Fällen eine ammoniakalische Lösung von Wasserstoffsuperoxyd dienen, bei Jod auch eine Lösung von Jodkalium; in letzterem Falle wird mit unterschwefligs. Natron titrirt, in ersterem wird die Absorptionsflüssigkeit nach Beendigung der Verbrennung auf dem Wasserbad erhitzt, um Ammoniak und kohlens. Ammoniak zu vertreiben, und dann durch Zusatz von salpeters. Silber und Salpetersäure das Halogen gefällt. Leichtflüchtige Flüssigkeiten sollen nicht direct im Verbrennungsrohr erhitzt, sondern durch Einleiten des Sauerstoffstromes allmählich verflüchtigt und dann im Rohre mit überschüssigem Sauerstoff verbrannt werden. Ueber die Einzelheiten des Verfahrens und die nöthigen Apparate finden sich im Original genaue Angaben. — Dieselbe Methode läſst sich auch zur Bestimmung des *Schwefels* in *organischen Verbindungen* benutzen. Als Absorptionsflüssigkeit dient dann ebenfalls Wasserstoffsuperoxyd in ammoniakalischer Lösung, oder bromirte Kalilauge. — Zur Bestimmung der Halogene durch Glühen mit Kalk machten Sie die Bemerkung, daſs an Stelle des Kalkes gebrannte Magnesia verwendet werden könne, welche leichter rein zu erhalten sei.

(1) Monatsh. Chem. **5**, 537; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **90**, 365. — (2) JB. f. 1876, 958. — (3) Ausgeglühter körniger Quarzit wird mit einer alkoholischen Lösung von Platinchlorid auf dem Wasserbade eingedampft und der Rückstand im Wasserstoffstrome reducirt.

K. E. Schulze (1) fand ein einfaches Verfahren zur Bestimmung der *Halogene* in den Seitenketten *aromatischer Verbindungen* in der Einwirkung heifs gesättigter alkoholischer Silbernitratlösung. Nach 5 Minuten langem Erhitzen am Rückflufskühler ist die Zersetzung beendet; die in den Seitenketten vorhandenen Halogene (nicht die am aromatischen Kern gebundenen) sind als Halogensilber abgeschieden. Das letztere wird abfiltrirt, mit Alkohol, dann mit salpetersäurehaltigem Wasser, schliefslich wieder mit Alkohol gewaschen, getrocknet und gewogen.

Zum *Nachweis* von *Cyaniden* neben *Doppelcyaniden* empfahl W. J. Taylor (2) die bekannte Methode von Jaquemin (3), welche darauf beruht, dafs Cyankalium, nicht aber Ferrocyankalium, beim Destilliren mit einer Lösung von doppelt-kohlens. Natron Blausäure abgiebt, als neu.

Von A. Vogel (4) wurde *Pikrinsäure* zum Nachweis von *Blausäure* benutzt und der Berlinerblau-Reaction vorgezogen. Um z. B. Blausäure im *Tabaks*dampf nachzuweisen, leitet man den letzteren durch Natronlauge und kocht diese dann mit neutralisirter Pikrinsäure; es tritt sogleich eine tiefrothe Färbung auf. In derselben Weise lassen sich Cyanverbindungen im Leuchtgas auffinden.

J. F. Eijkman (5) schrieb über die *Bestimmung* des *Harnstoffs* mittelst unterbromigs. Natrons. Er beschrieb einen einfachen *Apparat*, welcher die schnelle Ausführung beliebig vieler Analysen hinter einander gestattet und auch für die Analyse von Ammoniak, salpetriger Säure, Salpetersäure, Salpetrigsäure-Aethyläther geeignet ist. Einen wesentlichen Einflufs der Stärke der Bromlauge auf das Resultat konnte Er nicht constatiren, doch scheinen Ihm ein starker Bromgehalt und geringer Gehalt an Aetznatron weniger günstig. Für die Mehrzahl der Versuche verwendete Er eine Lösung von 150 g Aetz-

(1) Ber. 1884, 1675. — (2) Chem. News 50, 227. — (3) JB. f. 1875, 964. — (4) Chem. News 50, 270. — (5) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 3, 125.

natron und 15 g Brom im Liter; der Verlust betrug dann 4 bis 5 Proc. Harnstoff. Harnsäure gab mit Bromlauge etwa 63 Proc., Kreatin 34 Proc., salzs. Phenylhydrazin 56 Proc. der berechneten Menge Stickstoff ab.

M. Luzzatto (1) stellte über den Einfluſs des Wassers auf die genaue *Bestimmung* des *Harnstoffs* nach Liebig (2) quantitative Versuche an und kam zu dem Resultat, daſs für je 20 ccm, welche zu 1 oder 2 ccm einer nicht über 6 procentigen Harnstofflösung zugesetzt werden, 0,3 ccm der angewendeten Quecksilbernitratlösung abgezogen werden müssen, 0,15 ccm dagegen, wenn die Quantität der Harnstofflösung 5 oder 10 ccm beträgt.

Zur Bestimmung des *Harnstoffs* im *Harn* wendet H. J. Hamburger (3) 15 ccm Harn an, fügt vorsichtig unter Umschütteln Bromlauge (4) hinzu, bis die Gasentwickelung aufgehört hat und läſst hierauf noch 1,2 bis 3 ccm Bromlauge hinzutröpfeln. Nach 5 bis 10 Minuten wird arsenigs. Natron (38,4 g im Liter) hinzugefügt, bis die Flüssigkeit heller gelb wird und dann noch etwa 3 ccm der Arsenlösung im Ueberschuſs zugesetzt. Jetzt leitet man Kohlensäure durch die Flüssigkeit, fügt etwa 20 ccm Sodalösung und einige Tropfen Stärkekleister hinzu und bestimmt mittelst Jodlösung (12,7 g Jod in 1 Liter Jodkaliumlösung) den Ueberschuſs des Natriumarsenits.

E. Ludwig (5) beschrieb Sein bereits erwähntes Verfahren zur quantitativen Bestimmung der *Harnsäure* (6) ausführlicher. Das alte Verfahren durch Fällung mit Salzsäure ist unbrauchbar, da die Fällung eine sehr allmähliche und nicht vollständige (7) ist und diesem Mangel selbst durch Correcturen nicht abgeholfen werden kann. Zur Bestimmung nach Seinem Verfahren werden 100 ccm Harn mit einer klaren Mischung aus

(1) Gazz. chim. ital. 14, 251. — (2) Vgl. Nowak, JB. f. 1873, 978; Pflüger, JB. f. 1880, 1205. — (3) Chem. Centr. 1884, 783 (Ausz.). — (4) 80 g festes Natriumhydrat werden in 1 Liter Wasser gelöst und mit etwa 20 ccm Brom geschüttelt; nach einer Viertelstunde wird durch Asbest filtrirt. — (5) Separatabdruck aus den Wiener medic. Jahrbüchern 1884. — (6) JB. f. 1881, 1230. — (7) Vgl. Salkowski, JB. f. 1872, 941.

10 ccm ammoniakalischer, 2,6 procentiger Lösung von salpeters. Silber und 10 ccm Magnesiamixtur (1) versetzt. Der Niederschlag von phosphors. Ammoniak-Magnesia und harns. Magnesium-Silbersalz wird nach einer Stunde abgesaugt, mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen und durch Erwärmen mit 10 ccm einer Lösung von Einfach-Schwefelkalium oder Schwefelnatrium (2) zersetzt. Das klare Filtrat wird mit Salzsäure angesäuert, auf ein kleines Volumen eingedampft und die krystallinisch ausgeschiedene Harnsäure durch ein Glaswollfilter filtrirt. Nach dem Auswaschen mit möglichst wenig Wasser wird getrocknet, zur Entfernung beigemengten Schwefels mit Schwefelkohlenstoff und sodann mit Aether extrahirt, wieder getrocknet und endlich gewogen. Durch Beleganalysen wurde dargethan, dafs 98 Proc. der Harnsäure nach diesem Verfahren gefunden werden. In einzelnen Fällen erhält man nach Zersetzung des harns. Magnesium-Silbersalzes ein trübes, mehr oder weniger dunkel gefärbtes Filtrat. In solchen Fällen mufs man mit Salzsäure ansäuern, auf dem Wasserbad zur Trockne dampfen, den Rückstand wieder in Wasser und einigen Tropfen Aetzalkali lösen und filtriren. Das Filtrat wird wie oben behandelt. — Aus Eiweifsharnen müssen die Eiweifskörper zunächst durch Kochen mit gesättigter Kochsalzlösung (10 bis 15 ccm) und etwas Essigsäure abgeschieden werden. Die Bestimmung fällt dann ebenso genau aus wie in eiweifsfreien Harnen.

E. Salkowski (3) erwiderte auf eine Bemerkung von Le Nobel (4), welcher die *Kreatininreaction* mit Nitropussidnatrium (5) nicht in der von Ihm beschriebenen Weise erhalten

(1) 10procentige Lösung von Chlormagnesium in Salmiak und verdünntem Ammoniak. — (2) Hergestellt durch Auflösen von 15 g Aetzkali oder 10 g Aetznatron, welches frei von salpeters. und salpetrigs. Salzen sein mufs, in einem Liter Wasser, Sättigen eines halben Liters der alkalischen Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff und Zufügen der anderen Hälfte. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 9, 127. — (4) Arch. exp. Pathol. 18, 9. — (5) Weyl, JB. f. 1878, 1094; f. 1882, 1305; vgl. auch Legal, JB. f. 1883, 1648.

hat, dafs Seine Angaben (1) sich auf reine Kreatininlösungen, nicht auf kreatininhaltigen Harn bezögen.

J. Levinstein (2) gab folgende Bestimmungsmethoden für die *isomeren Modificationen* des *Xylols* in englischen und schottischen Theerxylolen an (3): a) Bestimmung des m-Xylols. 100 ccm des zu untersuchenden Xylols werden mit 40 ccm Salpetersäure von 1,4 spec. Gew. und 60 ccm Wasser unter fortwährendem Umschütteln gekocht, bis keine rothen Dämpfe mehr entweichen. Die ungelösten Kohlenwasserstoffe, ein Gemenge von m-Xylol mit Paraffinen, werden, nach Entfernung der Säure, mit Natronlauge gewaschen und mit Dampf abgeblasen. Das übergegangene Oel wird gemessen, mit 1$^1/_2$ Volumen conc. Schwefelsäure $^1/_2$ Stunde lang geschüttelt und wieder gemessen. Zurückgeblieben sind nur die Paraffine. b) Bestimmung des p-Xylols. 100 ccm des Rohxylols werden mit 120 ccm conc. Schwefelsäure eine halbe Stunde durchgeschüttelt; o- und m-Xylol gehen in Lösung; der Rest des Oeles besteht aus einem Gemisch von p-Xylol mit Paraffinen. Wenn neu hinzugefügte Schwefelsäure nicht mehr gefärbt wird, so wird diese Mischung gemessen, das p-Xylol durch Behandlung mit rauchender Schwefelsäure von 20 Proc. Anhydridgehalt ebenfalls in Lösung gebracht und das rückständige Paraffin wieder gemessen; aus der Differenz ergiebt sich das p-Xylol. — Das o-Xylol findet man aus der Differenz; eine Trennung der nach b) erhaltenen Sulfosäuren von o- und m-Xylol läfst sich durch fractionirte Krystallisation ihrer Natriumsalze erzielen, da das o-Salz aus der eingeengten Lösung zuerst auskrystallisirt. — Die untersuchten Theerxylole bestanden aus 70 bis 87 Proc. m-Xylol, 3 bis 10 Proc. p-Xylol, 2 bis 15 Proc. o-Xylol und 3 bis 10 Proc. Paraffinen. — Aus weiteren Bemerkungen von J. Levinstein (4) geht jedoch hervor, dafs

(1) JB. f. 1880, 1106. — (2) Chem. Soc. Ind. J. 3, 77; Ber. 1884, 444. — (3) Vgl. Tawildarow, JB. f. 1870, 533; O. Jacobsen, JB. f. 1878, 385; Brückner, JB. f. 1876, 390; Wroblewsky, JB. f. 1879, 439; Ador und Rilliet, JB. f. 1879, 685. — (4) Chem. Soc. Ind. J. 3, J. 354.

die obige Bestimmung des p-Xylols bestenfalls nur approximativ ist. Armstrong und Miller (1) zeigten, und Seine eigenen Versuche bestätigten diefs, dafs reines *p-Xylol* beim Schütteln mit conc. Schwefelsäure sich nicht viel schwerer löst als reines m-Xylol. In Mischung mit m-Xylol und Paraffin löst es sich jedoch schwieriger in der Schwefelsäure; von der Menge der letzteren, sowie von der Zeitdauer des Schüttelns ist es abhängig, wie viel auch von dem p-Xylol in Lösung geht. Er bleibt dabei, dafs Seine Methode brauchbare Resultate liefere. — Der gleiche Einwand wie gegen die Bestimmung des p-Xylols läfst sich nach A. Reuter (2) gegen Levinstein's Bestimmung des *m-Xylols* erheben. Während durch verdünntere Salpetersäure o- und p-Xylol nicht vollständig entfernt werden kann, wird durch eine so starke Salpetersäure, wie sie Levinstein verwendet, auch das m-Xylol angegriffen und in m-Toluylsäure verwandelt.

Agema (3) schlug vor, zur Prüfung von *Jodoform* auf Verunreinigungen, welche bei medicinischer Verwendung Intoxicationserscheinungen hervorrufen können, dasselbe mit Wasser zu schütteln, zu filtriren und das Filtrat nach Zusatz von Höllensteinlösung 24 Stunden stehen zu lassen. Sind in Wasser lösliche Verunreinigungen vorhanden, so bildet sich ein schwarzer Niederschlag von reducirtem Silber.

T. S. Dymond (4) führte die Bestimmung von *Aethylnitrit* in salpetrigsäureäther-haltigem Alkohol (Spiritus Aetheris nitrosi) nach einer von Eykman (5) vorgeschlagenen Methode aus, welche darin besteht, den Spiritus mit einer sauren Lösung von Eisenvitriol zu erhitzen, wobei Stickoxyd nach der Gleichung $2 FeSO_4 + H_2SO_4 + 2 C_2H_5NO_2 = Fe_2(SO_4)_3 + 2 C_2H_5OH + 2 NO$ gebildet wird; das Gas wird über Natronlauge aufgefangen und unter den nöthigen Cautelen gemessen. Die Methode gab Ihm unter einander übereinstimmende Resultate.

(1) In der S. 1314 angeführten Abhandlung. — (2) Ber. 1884, 2028. — (3) Chem. Centr. 1884, 282 (Ausz.). — (4) Pharm. J. Trans. [3] 15, 101. — (5) New Remedies, Mai 1882, in den JB. nicht übergegangen; vgl. Rosenbladt, JB. f. 1877, 1079.

Nach R. Williams (1) soll man die *Analyse* von *salzsaurem Anilin* (sogen. Anilinsalz) ausführen durch Bestimmung des unlöslichen Rückstandes, Titrirung der „freien Säure" mit Normalnatronlauge unter Benutzung von Lackmus (? E.) oder Phenolphtaleïn (2) und Prüfung des aus dem Salze mit Alkali abgeschiedenen Oeles durch Schmelzen mit Arsensäurelösung, wobei eine Rothfärbung (Fuchsinbildung) auf einen Toluidingehalt schließen läßt.

Zur Prüfung von *Indigo* empfahl Ch. Tennant Lee (3) Sublimation einer gewogenen, bei 100° getrockneten Probe aus einem Platingefäß und Wägen des blauen Sublimates.

C. H. Wolff (4) hat Seine *spectralanalytischen Werthbestimmungen* verschiedener *Indigotinsorten* (5) wiederholt; Er bezog den ermittelten Procentgehalt jetzt auf reinen, künstlich hergestellten Indigofarbstoff; wird letzterer gleich 100 gesetzt, so ist der Procentgehalt des früher verwendeten Indigotins von Trommsdorff gleich 91,58.

Nach R. Benedikt (6) lassen sich die im Handel vorkommenden *Eosine* durch Reduction mit Zink und Ammoniak und die Färbung oder Fluorescenz, welche beim Kochen der reducirten Flüssigkeit mit Kalilauge eintritt, unterscheiden.

Ein Anonymus machte Angaben über den *Nachweis* des *Eosins* auf der Faser mit Hülfe von schwefels. Thonerde (7).

G. Lunge, V. Meyer und E. Schulze (8) haben ein Gutachten über die analytische Bestimmung und technische Beseitigung des *Fuselöls* im *Sprit* abgegeben. Aus demjenigen Theile der Arbeit, welcher die Reinigung des Alkohols auf technischem Wege behandelt, sei erwähnt, daß für die geeignetste Reinigung des *Aethylalkohols* von den Fuselölen die Behandlung mit Holzkohle in Verbindung mit gründlicher Rectification

(1) Chem. News **50**, 299. — (2) Vgl. Menschutkin, JB. f. 1883, 24. — (3) Chem. News **50**, 49. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 29. — (5) JB. f. 1878, 1074; vgl. Vierordt, JB. f. 1875, 901. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 267 (Ausz.). — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 584 (Ausz.). — (8) Chem. Centr. 1884, 854 (Ausz.).

erklärt wird. Der analytische Theil des Gutachtens giebt zunächst eine Kritik der bisher für den *qualitativen Nachweis* und die *quantitative Bestimmung* des *Fuselöles* vorgeschlagenen Methoden. Von denselben sind nach Ihnen am brauchbarsten das Verfahren von Otto (1) und dasjenige von Marquardt (2), während die übrigen zu gleichem Zweck in Vorschlag gebrachten Methoden (3) nur wenig oder gar keinen Werth haben. Dagegen glauben Sie auf Grund von Versuchen, welche B. Röse (4) angestellt hat, das Verhalten des *Chloroforms* gegen fuselhaltigen Alkohol zu einer Bestimmungsmethode benutzen zu können, welche mit Leichtigkeit der Ausführung Zuverlässigkeit verbindet. Diese Methode ist auf die Eigenschaft des Chloroforms basirt, aus einer Lösung der höheren Homologen des Alkohols in 50-procentigem Weingeist die ersteren mit gröfserer Leichtigkeit aufzunehmen als den Aethylalkohol. Die Gröfse, um welche die Chloroformschicht beim Durchschütteln mit dem zu untersuchenden, auf 50 Proc. eingestellten Alkohol zunimmt, giebt Ihnen daher ein Mafs für die Quantität des vorhandenen Fuselöles. Die Details der noch nicht abgeschlossenen Versuche müssen hier übergangen werden; nur ist zu bemerken, dafs die Zunahme der Chloroformschicht je nach der Zusammensetzung des Fuselöles eine verschiedene ist, dafs daher die Herkunft des betreffenden Weingeistes berücksichtigt werden mufs.

F. Strohmer (5) bestimmte den Gehalt reiner wässeriger *Glycerinlösungen* aus dem mit dem Gehalt wachsenden Brechungsvermögen. Aus den so gefundenen Werthen wurde von Ihm, im Vergleich mit dem spec. Gewichte der Glycerinlösungen, eine Tabelle berechnet für Glycerin von 50 bis 100 Gewichtsprocenten.

Nach H. Endemann (6) wird die *Fällung* von *Kupfer-*

(1) Vgl. JB. f. 1883, 1602. — (2) JB. f. 1882, 1309. — (3) Hager, JB. f. 1881, 1202; Jorissen, JB. f. 1880, 1206; vgl. auch Förster, JB. f. 1882, 652 und Nefsler und Barth, JB. f. 1883, 1624. — (4) Vgl. auch Rep. anal. Chem. 1884, 347 (Ausz.). — (5) Monatsh. Chem. 5, 55; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 89, 181. — (6) Chem. Centr. 1884, 454 (Ausz.).

oxydul durch *Zucker* bei Gegenwart von *Glycerin* nicht verhindert oder verlangsamt, dagegen reducirt Glycerin ebenfalls eine alkalische Kupferlösung bei langem Stehen. Wo es sich um Untersuchung von Glycerin auf *Traubenzucker* handelt, ist das Glycerin daher stark zu verdünnen und Reactionen, die später als die gewöhnlich für Zuckerbestimmungen einzuhaltende Zeit eintreten, sind nicht zu berücksichtigen.

E. Endemann (1) fand die Methode von Koppeschaar (2) zur *Bestimmung* des *Phenols* gut, wenn es sich um reines Phenol handelt. Dagegen könne der Bromverbrauch bei Untersuchung von Theerölen kein Maſs für die Desinfectionsfähigkeit abgeben. Er hält für diesen Zweck an der alten Differenzmethode fest, d. h. der Extraction der Phenole mit Natronlauge zusammen mit einer Wasserbestimmung durch Destillation.

Kleinert (3) schrieb über die *Bestimmung* des *Phenols* im *Kreosotöl.* Er fand, daſs die untersuchten Kreosotöle, welche nach der Methode von Koppeschaar (4) einen hohen Phenolgehalt zeigten, nach den Ergebnissen der fractionirten Destillation nur auſserordentlich wenig Phenol, wohl aber höher siedende Oele enthielten, welche sich gegen Brom wie das Phenol verhalten.

Eine von J. F. Eykman (5) angegebene Reaction auf *Thymol* oder *Phenol* besteht darin, daſs ein kleiner Krystall von Thymol in ungefähr 1 ccm Eisessig gelöst und diese Lösung mit 5 bis 6 Tropfen concentrirter Schwefelsäure gemischt wird. Durch Zufügen eines Tropfens Salpetersäure wird die Flüssigkeit blau, bei Anwesenheit von Phenol rothviolet. Salicylsäure, Menthol, Borneol geben unter diesen Umständen keine Farbenreaction.

Menthol, wie es jetzt im Handel als Migränestifte vorkommt, muſs sich nach E. Mylius (6) sehr leicht in Alkohol lösen und darf nicht über 38° schmelzen.

(1) Chem. Centr. 1884, 892 (Ausz.). — (2) JB. f. 1876, 1015; vgl. auch Giacosa, JB. f. 1881, 1204 und Chandelon, JB. f. 1882, 1310. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 1. — (4) JB. f. 1876, 1015. — (5) Anal. 1884, 111. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 571 (Ausz.).

E. Fischer (1) fand in dem *Phenylhydrazin* ein Reagens auf *Aldehyde* und *Ketone* (2) von sehr allgemeiner Anwendbarkeit. Die Vereinigung der nach Seiner Methode oder dem neuen, von V. Meyer und G. Lecco (3) angegebenen Verfahren dargestellten Hydrazins mit Ketonen und Aldehyden erfolgt am leichtesten in schwach essigsaurer Lösung. Das durch Destillation vom Ammoniak befreite Phenylhydrazin wird in 10 Thln. Alkohol gelöst, mit concentrirter Salzsäure neutralisirt, die abgeschiedene Krystallmasse filtrirt und bis zur gänzlichen Entfärbung mit Alkohol und Aether gewaschen. Für den Gebrauch wird es jedesmal frisch zusammen mit der anderthalbfachen Gewichtsmenge krystallisirten essigs. Natrons in 8 bis 10 Thln. Wasser gelöst. Zu der wässerigen Lösung des Ketons oder Aldehydes fügt man dieses Reagens im Ueberschufs hinzu. Freie Mineralsäuren müssen zuvor neutralisirt, salpetrige Säure mufs durch Harnstoff zerstört werden. Das Condensationsproduct scheidet sich sofort oder nach einiger Zeit als öliger oder krystallinischer Niederschlag ab. Bei *Zucker*arten und bei aromatischen Ketonen erwärmt man am besten auf dem Wasserbade. Ist das Condensationsproduct fest, so läfst sich durch eine Schmelzpunktbestimmung meistens die Natur des Aldehyds oder Ketons bestimmen. Eine Reihe von Aldehyden und Ketonen, Aldehyd- und Ketonsäuren wurden von Ihm in dieser Richtung untersucht. *Acet-*, *Propion-*, *Butyr-*, *Valeraldehyd* und *Oenanthol* geben ölige Producte, während *Furfurol*, *Bittermandelöl*, *Zimmt-*

(1) Ber. 1884, 572. — (2) Vgl. die im JB. f. 1883, 802 besprochene Arbeit von Reisenegger; in einer Anmerkung zu derselben hatte E. Fischer bereits damals das Phenylhydrazin als Reagens auf Ketone empfohlen; zur Literatur über Hydrazine vgl. aufserdem JB. f. 1875, 703, 705; f. 1876, 728, 730, 734; f. 1877, 494; f. 1878, 490; f. 1879, 454. — (3) JB. f. 1883, 795; bei einem Vergleich beider Methoden kommt Fischer zu dem Schlufs, dafs die Zinnchlorürmethode für kleinere Versuche bequemer sei, bei gröfseren Operationen aber vor der älteren Methode keine Vorzüge habe. Bei anderen aromatischen Basen ist die Reduction mit Zinnchlorür überall da vorzuziehen, wo das salzs. Hydrazin schwer löslich ist, während bei leichtlöslichen Hydrazinen (Zimmtsäure, Acetophenon) die Reaction bei Anwendung von schwefligs. Alkalien viel glatter verläuft.

aldehyd, *Salicylaldehyd*, *Glyoxal* krystallisirte Verbindungen von den resp. Schmelzpunkten 97 bis 98°, 152,5°, 168°, 142 bis 143° und 169 bis 170° liefern; die in Wasser löslichen Ketone der Fettreihe geben mit der Hydrazinlösung ölige Verbindungen, die sich nicht zur Identificirung, wohl aber zur Abscheidung der Ketone eignen; krystallisirte Producte werden erhalten mit *Acetophenon* (Schmelzpunkt 105°) (1), *Benzylidenaceton* (Schmelzpunkt 157°), *Benzophenon* (Schmelzpunkt 137°), *Isatin* (Schmelzpunkt 210 bis 211°); sehr leicht vereinigen sich Keton- und Aldehydsäuren mit Phenylhydrazin zu gelben krystallinischen Verbindungen von saurem Charakter. Untersucht wurden die Condensationsproducte mit *Glyoxylsäure* (feine gelbe Nadeln, welche sich bei 137° zersetzen), *Brenztraubensäure* (Schmelzpunkt 192°) (2), *Mesoxalsäure* (Schmelzpunkt 163 bis 164°) und *Phenylglyoxylsäure* (Schmelzpunkt bei 153°, unter Zersetzung).

C. F. Crofs und E. J. Bevan (3) empfahlen *Phenylhydrazin* als Reagens auf *Oxycellulose*. Beim Erwärmen derselben mit einer Lösung von salzs. Phenylhydrazin erhielten Sie eine tiefgelbe Färbung; *Lignose* giebt unter gleichen Umständen ein dunkles Gelb.

Casali (4) veröffentlichte eine Untersuchung von *Milch* auf *Chloralhydrat*; die Milch wurde unter Zusatz von concentrirter Kalilauge (zur Ueberführung des Chloralhydrates in Chloroform) mit Aether extrahirt, der ätherische Auszug aus dem Wasserbade abdestillirt und in dem Destillate, nach Verdunstung des Aethers, Chloroform durch seine reducirenden Eigenschaften gegen Fehling's Lösung und ammoniakalische Silberlösung, sowie durch die Salzsäurebildung beim Verbrennen der mit Weingeist vermischten ätherischen Lösung nachgewiesen.

H. Beckurts (5) schlug vor, zur Prüfung der *Ameisen-*

(1) Vgl. Reisenegger, JB. f. 1883, 803. — (2) Nicht 169°, wie früher irrthümlich angegeben worden ist (JB. f. 1883, 804). — (3) Chem. News 49, 257. — (4) Chem. Centr. 1884, 198 (Ausz.); Zeitschr. anal. Chem. 1884, 604 (Ausz.). — (5) Rep. anal. Chem. 1884, 123 (Ausz.).

säure auf *Essigsäure* mit einem Ueberschusse von rothem Quecksilberoxyd längere Zeit zu erwärmen und die vom reducirten Quecksilber abfiltrirte Lösung auf ihre Reaction zu prüfen; während die Ameisensäure vollständig zu Kohlensäure oxydirt wird, bleibt die Essigsäure unverändert und ertheilt als Quecksilberacetat dem Filtrate eine saure Reaction.

Die Untersuchung von *Essig* auf *freie Mineralsäuren* stellte J. Uffelmann (1) auf dieselbe Weise wie bei Branntwein und Wein (2) an, indem Er 100 ccm Essig mit 12,5 ccm einer Lösung von 0,05 g Methylviolet in 1 Liter Wasser versetzte und die Flüssigkeit spectroskopisch untersuchte. Der Absorptionsstreifen bei D zeigt die Anwesenheit freier Mineralsäuren an.

H. Athenstädt (3) glaubt noch 1 Procent *Weinsäure* in der *Citronensäure* dadurch nachweisen zu können, daſs Er 0,5 g der Säure in 10 ccm Wasser löst und von dieser Lösung 5 Tropfen in 15 g mit Kalkhydrat vollständig gesättigtes Kalkwasser tröpfelt; an einer nach wenigen Augenblicken entstehenden Trübung will Er eine Beimengung von Weinsäure erkennen. Auf Grund in dieser Weise angestellter Prüfungen ist Er der Ansicht, daſs im Handel keine weinsäurefreie Citronensäure vorkomme.

Th. Pusch (4) hält diese Methode für unbrauchbar, da auch völlig reine Citronensäure dieselbe Erscheinung zeigt. Er empfahl zur Prüfung von *Citronensäure* auf *Weinsäure* Erhitzen mit der 10 fachen Menge concentrirter Schwefelsäure im kochenden Wasserbade. Enthält die Säure nur $^1/_2$ Procent Weinsäure, so färbt sich die anfangs gelbe Flüssigkeit im Verlauf einer Stunde rothbraun.

L. Weigert (5) empfahl zur *Bestimmung* des *technischen Werthes* von *weins. Kalk* eine Methode, deren Princip darin besteht, daſs der weins. Kalk durch Kochen mit kohlens. Kali

(1) Chem. Centr. 1884, 712. — (2) Vgl. diesen JB. im analytischen Theil, unter Wein. — (3) Arch. Pharm. [3] **22**, 230. — (4) Daselbst [3] **22**, 315. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 357; Dingl. pol. J. **254**, 491 (Ausz.).

in neutrales weins. Kali und Calciumcarbonat zersetzt, ersteres in Weinstein übergeführt und durch Titriren bestimmt wird. 5 g weins. Kalk werden mit einer Lösung von 0,58 g reinem kohlens. Kali 1 bis 2 Stunden im Wasserbade erhitzt; es wird dann filtrirt und der kohlens. Kalk auf dem Filter ausgewaschen. Das Filtrat wird im Wasserbade auf 5 ccm eingeengt, mit 5 ccm concentrirter Essigsäure (1) erwärmt und unter Zusatz von 100 ccm 90 volumprocentigen Alkohols einige Stunden stehen gelassen. Der Weinstein wird dann abfiltrirt, mit 80 bis 90 procentigem Alkohol ausgewaschen und mit einer Kalilauge titrirt, von der 1 ccm 0,01 g Weinsäure oder 0,02508 g Weinstein entspricht. Zu der gefundenen Weinsteinmenge addirt man 0,0165 g hinzu, eine Correctur, welche die Löslichkeit des Weinsteins erfordert. — Um in weins. Kalk den kohlens. Kalk zu bestimmen, empfahl Er eine von Mohr (2) beschriebene Kohlensäurebestimmung. — Schliefslich wies Er darauf hin, dafs der im Handel vorkommende weins. Kalk mitunter Weinstein enthalte; es ist dies der Fall, wenn die Verarbeitung der Hefe unter zu geringem Salzsäurezusatz erfolgte. Um *Weinstein* in der Kälte gelöst zu halten, sind für 1 Mol. desselben 2 Mol. Salzsäure erforderlich.

Ueber den Nachweis von *Salicylsäure* durch Destillation und Prüfung mit Eisenchlorid sind in der Chemikerzeitung (3) Angaben gemacht worden.

H. R. Procter (4) modificirte die Bestimmung des *Tannins* nach Löwenthal (5), indem Er nach Ausfällung mittelst Gelatinelösung die Flüssigkeit mit Salz sättigte, 10 ccm verdünnte Schwefelsäure (10 proc.) und einen Theelöffel voll reinen Kaolins zusetzte, gut durchschüttelte und dann erst filtrirte. Es soll hierdurch eine vollständigere Ausfällung der Gerbsäure

(1) 2,5 ccm der Essigsäure genügten gerade, um 0,58 g kohlens. Kali zu neutralisiren. — (2) Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrirmethode, 4. Aufl., S. 551. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 254 (Ausz.). — (4) Chem. Soc. Ind. J. 3, 82. — (5) JB. f. 1877, 1083; f. 1881, 1206; vgl. auch F. Siemand, JB. f. 1882, 1311 und E. Johanson, JB. f. 1883, 1608.

erreicht und das Filtriren erleichtert werden; auch überschüssige Gelatinelösung fällt fast vollständig aus. Die Titrirung mittelst Chamäleonlösung vor und nach der Fällung wird in ähnlicher Weise von Ihm ausgeführt, wie dies Löwenthal vorgeschlagen hat.

Zur Bestimmung des *Tannin*gehaltes in *Rinden* und vegetabilischen Producten soll nach Perret (1) die Substanz mit Wasser extrahirt, die Flüssigkeit auf 100 ccm eingedampft und 70° warm mit einer Lösung von getrocknetem Eiweiſs (2) gefällt werden, solange als ein Niederschlag sich bildet; die Temperatur wird dann auf 100° gesteigert und von einer Lösung von Aluminiumsulfat (10 g in 100) solange zugegeben, bis der schwammige Niederschlag sich compact abscheidet. Nach dem Erkalten wird er auf ein Filter gebracht, mit heiſsem Wasser gewaschen und getrocknet. Von dem Gewichte werden auſser dem Filter das Eiweiſs und Aluminiumsulfat abgezogen, welches der verbrauchten Anzahl von Cubikcentimetern der Lösungen entspricht. Die Differenz soll das vorhandene Tannin ergeben (? *E. E.*).

F. Musset (3) hat eine Modification der *Gerbstoffbestimmung* von Jean (4), welche sich auf die Reaction zwischen Jod und Gerbstoff gründet, zur Werthbestimmung der *Eichenrinde* und der *Galläpfel* benutzt.

F. Simand (5) untersuchte *Gerbstoffextracte* nach der Löwenthal-Neubauer'schen (6) Methode; die mit heiſsem Wasser hergestellten Lösungen ergaben einen höheren Gehalt, als wenn die Lösung mit kaltem Wasser erfolgt war.

J. W. Moll (7) gab eine *mikrochemische Reaction auf Tannin* an. Er lieſs die frischen Zweige zu untersuchender Pflanzen einige Tage lang in einer gesättigten Kupferacetatlösung liegen, um das Tannin zunächst in eine unlösliche Ver-

(1) Bull. soc. chim. [2] **41**, 22; Chem. News **49**, 52. — (2) 20 g trocknes Eiweiſs werden in destillirtem Wasser zu 100 ccm gelöst. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 584 (Ausz.). — (4) JB. f. 1876, 1022. — (5) Rep. anal. Chem. 1884, 186 (Ausz.); vgl. JB. f. 1882, 1311. — (6) JB. f. 1877, 1083; f. 1881, 1206. — (7) Rec. Trav. chim. Pays-Bas **3**, 368 (Ausz.).

bindung überzuführen und behandelte die Schnitte später mit einer schwachen Lösung von Eisenacetat, wodurch Schwärzung hervorgebracht wird.

W. Gardiner (1) schrieb über die Entdeckung von *Tannin* in vegetabilischen Zellen. Als mikrochemisches Reagens empfahl Er hiefür eine Lösung von Ammoniummolybdat in concentrirtem Chlorammonium.

E. Schulze (2) brachte einige Nachträge zu Seinen früheren Arbeiten (3) über die Methoden zur *Bestimmung* der *Amide* in *Pflanzenextracten*. Durch $2^1/_2$ stündiges Kochen von 2 g *Asparagin* mit 5 ccm reiner concentrirter Schwefelsäure und etwa 100 ccm Wasser wird das Asparagin vollständig oder doch bis auf einen sehr geringen Rest gespalten, bei starker Verringerung des Säurequantums werden die letzten Antheile sehr langsam umgewandelt. Bei Bestimmung nach Schlösing's Methode (4) wird die Flüssigkeit vor dem Zusatz von Kalkmilch am besten mit Natronlauge annähernd neutralisirt; die Austreibung des Ammoniaks bei gewöhnlicher Temperatur ist nach 72 Stunden häufig noch nicht ganz vollendet. Eine weitere Zersetzung des Asparagins findet bei dem Kochen mit Salzsäure oder Schwefelsäure auf Kosten der Amidogruppe der Asparaginsäure nicht statt. Dagegen wird Asparaginsäure von bromirter Natronlauge angegriffen (5), wenn die Flüssigkeit gleichzeitig Ammoniak enthält; reine Asparaginsäure entwickelt mit bromirter Natronlauge nur minimale Gasmengen. Durch mehrstündiges Erhitzen mit verdünnter Kalilauge oder mit concentrirtem Barytwasser gelingt es nach Ihm nicht, bestimmbare Mengen von Ammoniak aus der *Asparaginsäure* abzuspalten; nur durch sehr concentrirte Kalilauge findet eine solche Zersetzung statt. Die von U. Kreusler und O. Henzold (6) hervorgehobene Thatsache, daſs gewisse Glassorten nicht unbeträchtliche Quantitäten Alkali an heiſse Flüssigkeiten abgeben, ist keine Fehlerquelle Seiner

(1) Pharm. J. Trans. [3] **14**, 588 (Ausz.). — (2) Landw. Vers.-Stat. **30**, 459. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1308; f. 1883, 1608 ff. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1308. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1308. — (6) Dieser JB. S. 1554.

Ammoniakbestimmungen gewesen; dagegen scheint dies bei dem Versuche von E. Bossard (1) der Fall gewesen zu sein, nach welchem wässerige Asparaginlösungen bei der Destillation mit Magnesia geringe Ammoniakmengen abspalteten; bei Wiederholung dieses Versuches unter Zusatz von etwas Magnesiumsulfat (2) erniedrigte sich die erhaltene Ammoniakmenge bis auf einen höchst geringen Betrag, während eine *Glutamin*lösung unter gleichen Bedingungen eine sehr beträchtliche Ammoniakmenge entwickelte.

Derselbe (3) machte einige Bemerkungen über die Anwendbarkeit der Schlösing'schen (4) *Ammoniak*bestimmungsmethode auf *Pflanzenextracte*. Bei Anwesenheit von *Glutamin* kann, wie E. Bossard (5) nachgewiesen hat, weder Schlösing's Methode noch die Destillation der Extracte mit Magnesia brauchbare Resultate liefern; auch durch die Gegenwart von *Asparagin* wird die Genauigkeit der nach diesen Methoden gewonnenen Resultate beeinträchtigt, indessen ist der Fehler hier meistens nur ein geringer, da die Zersetzung dieses Amids durch Kalkmilch in der Kälte sehr langsam verläuft. In der Regel werden dennoch die von E. Bossard beschriebenen Verfahren vorzuziehen sein.

Zur Bestimmung der an Aminbasen und Ammoniak gebundenen *Säuren* in den *Pflanzensäften* titrirte H. de Vries (6) zunächst die freien Säuren mit Curcumapapier als Indicator und machte eine zweite Bestimmung unter Zusatz des 10 bis 20 fachen Volumens an 90 procentigem Alkohol mit Benutzung von Phenolphtaleïn als Indicator (7). Die Differenz beider Bestimmungen ergab ihm die Quantität der an Ammoniak oder an organische Basen gebundenen Säuren.

E. Scheffer (8) stellte Versuche an über die Bestimmung

(1) JB. f. 1883, 1608. — (2) Um das aus dem Glase in das Wasser übergegangene Alkali in Sulfat zu verwandeln. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 13. — (4) JB. f. 1882, 1308. — (5) JB. f. 1883, 1608. — (6) Rec. Trav. chim. Pays-Bas **3**, 429 (Ausz.). — (7) Siehe Menschutkin, JB. f. 1883, 24. — (8) Pharm. J. Trans. [3] **15**, 425.

von *Nicotin* mittelst der Lösung von Mayer (1). Durch Bestimmung des Quecksilbers und des Jods in dem aus reinen Nicotinlösungen mit jener Lösung erhaltenen Niederschlag setzte Er die Zusammensetzung des letzteren fest zu $HgJ_2 . C_{10}H_{14}N_2 (HJ)_2$. Es entspricht daher 1 ccm der Lösung von Mayer 0,0081 Nicotin, nicht 0,00405, wie Dragendorff (2) angab. Der Niederschlag ist jedoch nur dann von einheitlicher Zusammensetzung, wenn er krystallinisch und nicht harzig ausfällt; harzige Niederschläge enthalten bedeutend mehr Quecksilber als der obigen Zusammensetzung entspricht. Stark verdünnte Nicotinlösungen erfordern verhältnifsmäfsig mehr von Mayer's Lösung als concentrirtere, weil sich dann leichter der harzige Niederschlag bildet; Er empfiehlt Lösungen von mindestens 0,5 Proc. Nicotin anzuwenden, auf je 10 ccm der Lösung einen Tropfen starke Salzsäure zuzusetzen und die Kaliumquecksilberjodidlösung anfangs schnell und unter starkem Rühren zuzufügen.

Auf eine rein persönliche Polemik zwischen R. Kifsling (3) und J. Skalweit (4) über die *Nicotinbestimmung* im *Tabak* sei verwiesen.

H. v. Perger (5) verglich verschiedene Methoden der *quantitativen Bestimmung* des *Morphins* im *Opium* : eine derselben ist von Godeffroy, eine andere von der österreichischen

(1) Kaliumquecksilberjodidlösung, von welcher 1 ccm 0,01354 $HgCl_2$ und 0,0498 KJ entspricht. — (2) Die chemische Werthbestimmung einiger stark wirkenden Droguen. Petersburg 1874. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 173. — (4) Zeitschr. anal. 1884, 376. — (5) J. pr. Chem. [2] **29**, 97; Monit. scientif. [3] **14**, 816; Chem. News **50**, 155 (Ausz.); bezüglich vergleichender Morphinbestimmung sei hier auch auf ein Referat im Rep. anal. Chem. 1884, 268 hingewiesen, woselbst eine von B. W. Bernhardt, empfohlene Methode sich beschrieben findet. Zur Literatur des Gegenstandes vgl. im Uebrigen : Schacht, JB. f. 1863, 706; Guilliermond, JB. f. 1849, 607; f. 1867, 869; Fleury, JB. f. 1867, 868; Rieckher, JB. f. 1868, 889; Saint-Plancat, JB. f. 1869, 942; Miller, JB. f. 1871, 957; Stein, daselbst, Reveil, JB. f. 1871, 824; Arnoldi, JB. f. 1878, 961; Teschenmacher, JB. f. 1877, 881; Flückiger, JB. f. 1879, 791; Mylius, JB. f. 1879, 791; f. 1880, 1229; f. 1881, 1208; Squibb, JB. f. 1882, 1335.

Pharmacopöe angegeben, eine dritte wird von E. Merk angewendet, während eine vierte von Ihm selbst ausgearbeitet wurde. Die Verfahren beruhen auf der Extraction des Morphins mit verschiedenen Mitteln (Wasser, Salzsäure, Alkohol, Aetzbaryt und Wasser) und Krystallisation des gewonnenen Productes aus Ammoniak nach vorangegangener Behandlung mit Kalkmilch oder nach Aussalzen und Auflösen in Essigsäure, oder endlich nach vorheriger Reinigung mit Hülfe von Chloroform. Die Methoden gaben aufserordentlich verschiedene Resultate für ein und dasselbe Opium, die höchsten Zahlenwerthe erhielt Er nach Seinem Verfahren. Bezüglich der Details mufs auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Eine Beschreibung vergleichender *Morphinbestimmungen* im *Opiumpulver* und *Opiumextract* nach Methoden, wie sie von Bernhardt, sowie von der deutschen und österreichischen Pharmakopöe angegeben worden sind, findet sich in dem Chemischen Centralblatt (1).

Im Laboratorium von G. Hell & Cie. (2) wurden ebenfalls vergleichende *Morphinbestimmungen* in *Opiumpulver* und *Opiumextract* ausgeführt.

W. Conroy (3) schlug folgende Bestimmung von *Morphium* im *Opium* (4) vor : 12,8 g (5) Opium werden im Mörser mit dem halben Gewicht Kalk unter Zusatz von Wasser zusammengerieben, nach halbstündiger Extraction filtrirt und von dem Filtrate soviel Cubikcentimeter als 6,4 g Opium entspricht, mit einem Gemisch von 1 Thl. Alkohol und 4 Thln. Aether unter Zusatz von 2,5 g Ammoniumchlorid geschüttelt; nach 12 Stunden wird die ätherische Schicht durch ein Filter abgegossen, der Rückstand mit starkem Aether gewaschen und schliefslich mit Wasser auf das Filter gespült, getrocknet und gewogen.

(1) Chem. Centr. 1884, 479 (Ausz.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 590 (Ausz.). — (3) Pharm. J. Trans. [3] **15**, 473. — (4) In ihren Grundzügen rührt diese Methode von Portes und Langlois her (Chem. News **14**, 67), ist aber in den JB. noch nicht übergegangen. — (5) Nach englischem Apothekergewicht 200 grains.

Für den Nachweis von *Morphin* im *Harn* (1) gab Dragendorff (2) auf Grund neuer Versuche, die auf Seine Veranlassung von R. Schneider ausgeführt wurden, eine von dem früher durch Ihn empfohlenen Verfahren etwas abweichende Art der Abscheidung an. Der Harn wird am besten, ohne ihn zuvor durch Eindampfen zu concentriren, mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure versetzt und wiederholt mit Amylalkohol ausgeschüttelt. Schliefslich wird die wässerige Flüssigkeit mit Ammoniak übersättigt und nun das Morphin selbst durch Amylalkohol extrahirt. Diese Lösung mufs sehr sorgfältig vom Wasser getrennt werden. 0,01 g Morphin lassen sich so aus 300 ccm Harn noch gut abscheiden. Als Reactionen sind namentlich wichtig die rothviolette Färbung, welche das freie Morphin (salzs. Morphin giebt eine blauviolette Färbung) mit Fröhde's Reagens (3) giebt, und ferner die blaue Eisenchloridreaction, welche aber nicht gelingt bei Anwesenheit von Harnstoff (4). Die von Vitali (5) beschriebene Reaction wird zwar mit reinem Morphin erhalten, nicht aber mit dem aus Harn abgeschiedenen. Physiologische Versuche bestätigten Ihm die früher ausgesprochene Ansicht, dafs das Morphin auch bei Eingabe, resp. subcutaner Injection von sehr kleinen Dosen, im Harne — allem Anschein nach unverändert — auftritt.

Auf eine Besprechung neuerer Arbeiten über *Vorkommen* und *Nachweis* von *Morphin* in thierischen Geweben und Ausscheidungen, welche sich in der Zeitschrift für analytische Chemie (6) findet, sei verwiesen.

H. Focke (7) schrieb über die Abscheidung von *Strychnin* und *Morphin* aus fettreichen thierischen Massen. Werden die strychninhaltigen Untersuchungsobjecte (thierische Eingeweide)

(1) Vgl. Vogt, JB. f. 1875, 881; Bornträger, JB. f. 1880, 1117; Hager, JB. f. 1882, 1846. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. **23**, 718. — (3) 0,01 g molybdäns. Natron auf 1 ccm Schwefelsäure. — (4) Ermittelung von Giften, 2. Aufl. — (5) Vgl. ferner die Reaction von Husemann, JB. f. 1863, 705; f. 1875, 981. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 448; vgl. JB. f. 1883, 1615. — (7) Arch. Pharm. [3] **22**, 307.

mit Alkohol und Weinsäure extrahirt, die Auszüge nach dem Erkalten filtrirt, die Filtrate auf dem Wasserbade eingedampft und der Rückstand mit Wasser aufgenommen, so scheidet sich viel Fett ab; dasselbe hält beträchtliche Mengen Strychnin zurück. Er empfahl daher die Verseifung dieses Fettes durch Zufügen von Barytwasser; nach mehrstündigem Stehen wurde verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, aus dem Filtrat die überschüssige Schwefelsäure durch Baryumchlorid in geringem Ueberschufs ausgefällt und abermals filtrirt. Das auf dem Wasserbade eingeengte Filtrat wurde mit absolutem Alkohol aufgenommen, nach längerem Stehen von ausgeschiedenen Salzen abfiltrirt und vom Alkohol durch Eindampfen befreit. Aus der wässerigen sauren Lösung des Rückstandes wurden durch Aether nur geringe Mengen von Fettsäuren ausgezogen. Nachdem die Lösung alkalisch gemacht war, wurden durch Ausschütteln mit Aether und Verdunsten der ätherischen Lösung fettfreie, wenig gefärbte Rückstände erhalten, welche mit Salzsäure reichliche Mengen von Krystallen des Strychninsalzes lieferten. — Für die Abscheidung des *Morphins* scheint die Anwesenheit von Fett nicht nachtheilig zu sein.

L. Raby (1) beschrieb neue *Farbenreactionen* des *Codeïns* und des *Aesculins*. Sie bestehen darin, dafs man Codeïn mit 2 Tropfen Natriumhypochloritlösung befeuchtet und 4 Tropfen concentrirte Schwefelsäure zusetzt; bei Aesculin verfährt man umgekehrt in der Reihenfolge der Reagentien. Codeïn giebt dann beim Umrühren eine himmelblaue, Aesculin eine intensiv violette Färbung.

A. Eiloart (2) stellte die Reactionen zusammen, welche *Chinin*, *Narcotin* und *Morphin* mit *Bromwasser* (3) geben.

M. Rozsnyay (4) empfahl ebenso wie Byasson (5) als bestes Mittel zur Untersuchung der *Chinin*salze die Prüfung ihrer Lösungen im polarisirten Licht.

(1) Chem. Centr. 1884, 497 (Ausz.). — (2) Chem. News 50, 102. — (3) Vgl. Bloxam, JB. f. 1883, 1611. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 589 (Ausz.). — (5) Daselbst 1884, 590.

A. Petit (1) bediente sich folgenden Verfahrens zur Bestimmung der Gesammt*alkaloïde* und des *Chinins* in den *Chinarinden* (2). 40 g der sehr feingepulverten Rinde werden mit 800 g eines Gemenges aus 67 Thln. 95 procentigem Alkohol, 733 Thln. 65 procentigem Aether und mit 32 g Ammoniaklösung eine Stunde lang geschüttelt. Man decantirt dann 600 g der Flüssigkeit, setzt etwa 20 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 : 3) hinzu und trennt die wässerige Lösung, welche jetzt die Alkaloïde enthält, von der ätherischen durch den Scheidetrichter. Die ätherische Flüssigkeit wird mit 5 ccm Säure und 5 ccm Wasser nochmals gewaschen, die vereinigten wässerigen Lösungen werden auf dem Wasserbade zur Vertreibung allen Aethers erhitzt, mit dem doppelten Volum Wasser verdünnt und mit Natronlauge gefällt. Die abgeschiedenen Alkaloïde werden in einer Schale bei 100° getrocknet, gewogen, dann in Schwefelsäure gelöst und mit Aether unter Zusatz von Ammoniak ausgeschüttelt; nach ¼ stündiger Ruhe, während welcher Zeit die am schwersten in Aether löslichen Alkaloïde sich abgesetzt haben, wird die ätherische Lösung decantirt und mit verdünnter Schwefelsäure ausgeschüttelt. Versetzt man nun mit verdünntem Salmiakgeist und erhitzt, bis die Reaction nur noch ganz schwach alkalisch ist, so scheidet sich das schwefels. Chinin in Krystallnadeln ab. Es wird abfiltrirt, mit einer gesättigten Lösung von Chininsulfat ausgewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen. Auf seine Reinheit wird es durch Lösen in Schwefelsäure und Bestimmung des Rotationsvermögens (bei 15° für die Linie D = — 238,3°) geprüft.

Y. Shimoyama (3) unterwarf die Bestimmungsmethoden des Gesammt*alkaloïd*gehaltes der *Chinarinden* einer kritischen Prüfung und gelangte zu denselben Resultaten wie H. Meyer (4). Er empfahl die von Meyer angegebene Methode als die einzig

(1) Chem. Centr. 1884, 69 (Ausz.). — (2) Vgl. Prollius, JB. f. 1881, 1208; H. Meyer, JB. f. 1882, 1312; Flückiger, Schacht, JB. f. 1882, 1113; de Vrij, Biehl, JB. f. 1882, 1314. — (3) Arch. Pharm. [3] 22, 695. — (4) JB. f. 1882, 1312.

brauchbare; vortheilhaft erscheint es Ihm jedoch, nicht den eingeengten Extract mit Chloroform auszuschütteln, sondern nach dem Filtriren, unter Zusatz von 1 g gebrannter Magnesia, auf dem Wasserbade völlig einzutrocknen und das trockene Pulver in einem Extractionsapparate mit Chloroform auszuziehen. Ein von A. Meyer angegebener Extractionsapparat wurde von Ihm zu diesem Zwecke verwendet und beschrieben.

Von G. Dragendorff (1) wurde Bericht erstattet über eine Reihe von Arbeiten, welche im Laboratorium zu Dorpat über die physiologischen Wirkungen und den Nachweis verschiedener *Alkaloïde* ausgeführt worden sind (2). Das von Hartge untersuchte *Chinidin* (3) läfst sich aus wässerigen Lösungen nach Uebersättigen derselben mit Ammoniak durch Benzol und noch leichter durch Chloroform ausschütteln, während es aus saurer Lösung nicht von Benzin und nur in sehr kleiner Menge von Chloroform aufgenommen wird. Von den Farbenreactionen ist die Grünfärbung mit Chlorwasser und Ammoniak und die Rothfärbung mit Chlorwasser, Blutlaugensalz und Ammoniak gleich scharf; mit beiden Reactionen lassen sich noch 0,00002 g des Alkaloïdes nachweisen. Weniger empfindlich ist die violettrothe Färbung, welche eine Chinidinlösung beim Schütteln mit einigen Tropfen Chlorwasser und Chloroform annimmt. Von den Niederschlägen, welche durch die für Alkaloïde gebräuchlichen Gruppenreagentien erzeugt werden, sind am unlöslichsten die mit Jodjodkalium, Kaliumquecksilberjodid und Pikrinsäure entstehenden. Die Niederschläge mit Pikrinsäure, Jodkalium, Rhodankalium und Ferrocyankalium werden krystallinisch (4). — Die Vertheilung des Chinidins im thierischen Körper bei Eingabe oder Injection wurde ausführlich von Ihm besprochen; ein kleiner Theil des Alkaloïdes wird durch den Harn unverändert secernirt, während

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 665, 681, 697, 713, 729, 745, 761, 778. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1325. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 666. — (4) Vgl. hierzu Schrage, JB. f. 1874, 1091; f. 1878, 875; Godeffroy, JB. f. 1877, 888.

sich in gröfserer Menge in demselben ein Alkaloïd vorfindet, welches aus saurer Lösung durch Benzol und Chloroform extrahirt werden kann, nicht mehr bitter schmeckt und wahrscheinlich ein Hydroxylderivat des Chinidins ist. Aus Leichen von Thieren, welche mit Chinidin behandelt waren, liefs sich dasselbe nach $4^1/_2$ Monaten noch in geringen Mengen wieder abscheiden. — Das *Cinchonidin* wurde von Thielick untersucht (1); 0,001 g des Alkaloïdes lassen sich in 100 ccm von Mischungen mit *Blut, Harn, Speisebrei* noch deutlich nachweisen. Die saure wässerige Lösung wurde zur Reinigung von fremden Substanzen zunächst mit Benzol ausgeschüttelt und dann das Alkaloïd nach Zusatz von Ammoniak durch Chloroform extrahirt. Zur Identificirung des abgeschiedenen Cinchonidins dienten in Ermangelung guter Farbenreactionen die Krystalle, in denen es sich aus Chloroformlösungen ausscheidet, sowie die krystallinischen Niederschläge, welche auf Zusatz von Rhodankalium und Seignettesalz entstehen (2). Mit Jodjodkalium und Kaliumquecksilberjodid giebt die Lösung des Alkaloïdes in verdünnter Schwefelsäure noch bei $\frac{1}{200000}$ g eine starke Trübung, über die Empfindlichkeit anderer Reagentien wurden von Ihm detaillirte Angaben gemacht. Physiologische Versuche sind zum Erkennen des Cinchonidins wenig geeignet. Nach toxischen Dosen (0,5 g bei Katzen) läfst es sich in fast allen Organen nachweisen; durch den Harn wird eine nicht unbedeutende Menge (7 bis 10 Proc.) unverändert wieder ausgeschieden. In Mischungen mit Blut u. s. w. leistet das Cinchonidin der Fäulnifs über 6 Wochen Widerstand. — Eine Untersuchung der wichtigeren *Berberideenalkaloïde*, des *Berberins, Oxyacanthins* und *Hydrastins* wurde von Hirschhausen in Angriff genommen (3). Reines Berberin läfst sich aus saurer Lösung nicht mit Petroläther und Benzol und nur in kleiner Menge durch Chloroform ausschütteln, wird dagegen aus ammoniakalischer Lösung durch wiederholte Behandlung mit Chloroform

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 681. — (2) Schrage, JB. f. 1874, 1021; f. 1878, 875. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 685, 697.

ziemlich vollständig extrahirt. Zum Nachweise sind besonders geeignet die Reaction mit Jodkaliumlösung, welche aus einer alkoholischen Lösung von Berberin oder Berberinsulfat Krystalle von Jodberberinjodid abscheidet, die kirschrothe Färbung beim Lösen des Alkaloïdes in starker Salzsäure und Versetzen mit wenig Chlorwasser, sowie die Reactionen mit Pikrinsäure, Kaliumwismuth- und Kaliumcadmiumjodid. — Im thierischen Körper liefs sich das Berberin 24 Stunden nach Eingabe von 0,5 g des Alkaloïdes nur im Magendarminhalte und in den Fäces nachweisen; nach subcutaner Injection von 0,25 g war der Harn ebenfalls frei von Berberin und die Untersuchung der Organe liefs die Anwesenheit desselben nur in Leber, Jejunum, Ileum, in der Galle und in den Fäces darthun; durch dreiwöchentliche Fäulnifs in Mischung mit Harn, Blut und Speisebrei wurde es nicht zerstört; in einer Katzenleiche war 0,5 g Berberinsulfat nach dieser Zeit nicht mehr aufzufinden. — Das *Hydrastin* wird aus saurer Lösung nicht durch Petroläther, wohl aber durch Benzin und Chloroform ausgeschüttelt. Von den Reactionen desselben dienten zum Nachweis vorzugsweise die morgenrothe, bald in Orangeroth übergehende Farbe mit Vanadinschwefelsäure und die empfindlicheren Fällungsmittel (Jodjodkalium, Pikrinsäure, Tannin u. s. w.). Bei Thierversuchen konnte das Alkaloïd im Harn aufgefunden werden, ebenso war es im Magen, Dünndarm, Jejunum, Ileum und Dickdarm, sowie in den Fäces nachweisbar; der Fäulnifs widerstand es mindestens 3 Wochen lang. — *Oxyacanthin* läfst sich aus saurer Lösung nicht durch Petroläther und Benzin, aus ammoniakalischer sowohl durch Petroläther und Benzin als durch Chloroform extrahiren. Die aufgeführten Farbenreactionen sind nicht sonderlich charakteristisch, von den gebräuchlichen Fällungsmitteln werden mit Kaliumquecksilber-, Kaliumwismuth- und Kaliumcadmiumjodid, Jodjodkalium, Tannin und Pikrinsäure noch bei Anwendung von $^1/_{100}$ mg Niederschläge erhalten. Bei Thierversuchen konnte das Alkaloïd nur im Magendarmtractus und in den Fäces nachgewiesen werden; der Fäulnifs widerstand es in Mischungen mit Harn, Blut und Speisebrei einige Wochen lang. — Ueber den Nachweis von *Caffeïn*

und *Theobromin* und die Schicksale dieser Alkaloïde im Thierkörper hat R. Schneider (1) eine Untersuchung angestellt. Die Empfindlichkeit des von Dragendorff (2) empfohlenen Caffeïnnachweises ist sehr scharf, da aus Mischungen mit Harn oder mit Blut und Speisebrei 0,001 g Caffeïn aus 100 ccm sicher abgeschieden werden können; man kann sogar diese und noch kleinere Caffeïnmengen aus 600 ccm *Harn* wieder gewinnen, wenn man dreimal mit Benzin ausschüttelt, ohne zuvor den Harn zu concentriren. Zur Abscheidung des in Körpertheilen oder Excreten vorhandenen Caffeïns wurden durch Petroläther aus saurer Lösung fremde Substanzen entfernt und aus der ammoniakalisch gemachten Flüssigkeit das Caffeïn durch Benzin oder Chloroform ausgeschüttelt; bei Verarbeitung von *Blut* wurde der Verdunstungsrückstand des Extractes nochmals in schwefelsäurehaltigem Wasser aufgenommen und nach dem Filtriren abermals ausgeschüttelt. Zur Erkennung des so isolirten Caffeïns dienen die nadelförmigen Krystalle desselben, die kugelförmigen Krystalldrusen, welche durch Zusatz von Quecksilberchlorid oder Silbernitrat zu einer Lösung des Caffeïns in heifsem Wasser oder Alkohol entstehen, ferner die Farbenreaction mit Chlorwasser und Ammoniak. Letztere gelingt am sichersten, wenn das Caffeïn oder seine Quecksilberverbindung mit soviel Tropfen Chlorwasser von circa 0,4 Proc., dafs die Chlormenge dem $1^1/_2$ bis 3 fachen der Caffeïnmenge entspricht, verdunstet, kurze Zeit auf 100° erwärmt und dann mit sehr verdünnter Ammoniakflüssigkeit behandelt wird. Bei Thierversuchen fand sich das Caffeïn im Blut, in den Nieren, im Magen und Dünndarm wieder. Eine Abscheidung unveränderten Caffeïns durch den Harn findet erst statt, wenn dem Organismus eine bestimmte Menge des Alkaloïdes zugeführt wird. Bei 0,3 g auf 55 kg Körpergewicht gelingt der Nachweis im Harn eines erwachsenen Menschen bei gewöhnlicher Lebensweise nicht, während gröfsere Dosen zum Theil unverändert den Körper passiren. Nur bei sehr gesteigerter Diurese durch starke Flüssigkeitszufuhr liegt die Grenze, bei

(1) Russ. Zeitschrift. Pharm. **22**, 699, 713. — (2) JB. f. 1876, 1028.

welcher noch Caffeïn im Harn auftritt, niedriger (bei 0,2 g). Der Fäulnifs widersteht das Alkaloïd 6 Wochen lang. — Theobromin läfst sich nur durch Chloroform, nicht durch Benzin ausschütteln, und zwar nur aus saurer Lösung. Es hat nicht die Krystallisationsfähigkeit des Caffeïns und ist in Wasser viel schwerer löslich, theilt jedoch mit ersterem die Farbenreaction und das Verhalten gegen Quecksilberchlorid und gegen Silbernitrat. Die physiologischen Versuche führten zu ganz ähnlichen Resultaten wie beim Caffeïn. — Die Alkaloïde des Schöllkrautes *(Chelidonium majus)*, *Sanguinarin* und *Chelidonin*, wurden von A. v. Kügelgen untersucht (1). Das *Sanguinarin* kann durch Ausschütteln seiner sauren Lösung mit Petroläther von fremden Substanzen gereinigt und dann nach Uebersättigen mit Ammoniak durch Benzin isolirt werden. Von seinen Reactionen sind folgende bemerkenswerth: Concentrirte Schwefelsäure löst es mit blafs blauvioletter, später in grün übergehender Farbe; Fröhde's Reagens mit röthlich violetter, später ebenfalls in grün übergehender Färbung; Vanadinschwefelsäure mit blauvioletter, welche später in schwarzblau übergeht. Die Empfindlichkeitsgrenze liegt bei allen drei Reactionen etwa bei 0,02 mg. Dieselbe Quantität, in einem Tropfen schwefelsäurehaltigen Wassers gelöst, giebt noch Niederschläge mit Tannin, Jodjodkalium, Brombromkalium, Phosphormolybdän- und Phosphorwolframsäure. Bei Thieren, denen das Gift per os oder subcutan beigebracht war, liefs es sich nach 5 bis 6 Stunden in allen untersuchten Organen nachweisen, ein Theil wurde im Harn wiedergefunden. Der Fäulnifs widerstand das Alkaloïd 10 Wochen. — Das *Chelidonin* wurde, nach vorangegangener Reinigung seiner sauren Lösung mittelst Petroläther und Benzin, durch Chloroform aus der sauren Flüssigkeit ausgeschüttelt; aus ammoniakalisch gemachter Lösung ging es am besten in Benzin über. Concentrirte reine Schwefelsäure löste Chelidonin blafsgrün, dann braun, rothbraun, violettbraun werdend; Fröhde's Reagens färbte sich grün, dann blaugrün, blau, braun und schwarz-

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 721.

grün; mit Selenschwefelsäure trat eine grüne, dann blaue, endlich grünbraune Färbung ein; Schwefelsäure und Kaliumdichromat, ebenso Schwefelsäure und Salpeter färbten grün, dann blau; Vanadinschwefelsäure smaragdgrün, dann königsblau und endlich schwarzgrün; Schwefelsäure und Zucker rosaviolett, kirschroth und blauviolett. Löst man 0,02 mg des Alkaloïdes in einem Tropfen schwefelsäurehaltigen Wassers, so kann man mit den meisten bei Alkaloïden gebräuchlichen Reagentien Fällungen oder Trübungen erhalten. Bei Eingabe von 0,2 bis 0,3 g Chelidonin fand sich nach 3 bis 6 Stunden das Alkaloïd noch reichlich im Mageninhalte, zum Theil auch schon im Jejunum; nach Subcutananwendung fand es sich vorzugsweise im Blute; kleine Mengen werden durch den Harn ausgeschieden. In Mischungen mit Harn, Blut u. s. w. widerstand das Chelidonin der Fäulnifs 10 Wochen lang. — Eines der im Aconitum Lycoctonum vorkommenden Alkaloïde, das *Lycaconitin*, wurde von Jacobowsky auf seine Wirkungen untersucht (1). Aus dem ausführlichen physiologischen Theil der Untersuchung sei hervorgehoben, dafs das Lycaconitin, ähnlich wie Curarin, eine sehr ungleiche Wirkungsenergie zeigt, je nachdem es per os oder subcutan angewendet wird. 0,1 g, per os applicirt, bewirkte bei Katzen keine Vergiftungssymptome, während nach Subcutananwendung einmal schon durch 0,025 g der Tod veranlafst wurde. Zur Isolirung des Lycaconitins wurden die sauren wässerigen Auszüge durch Ausschütteln mit Petroläther gereinigt und dann aus den ammoniakalisch gemachten Flüssigkeiten das Alkaloïd durch Benzin ausgeschüttelt. Die Farbenreactionen des Alkaloïds (2) gelingen nur, wenn dasselbe in reinem Zustande isolirt wurde. Das mit dem Harn und den Fäces entleerte Alkaloïd zeigt nicht mehr die Wirkungen des Lycaconitins.

Ueber die Abscheidung des *Strychnins* und sein Verhalten im Organismus hat P. von Rautenfeld (3) ausführliche Ver-

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 732. — (2) Vgl. Dragendorff und Spohn, Russ. Zeitschr. Pharm. 22, Nr. 20 bis 24. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 765, 777.

suche angestellt. Zur Untersuchung des *Harns* auf Strychnin ist es rathsam, alles Eindampfen und auch jede Behandlung mit Alkohol zu vermeiden; der mit etwas Schwefelsäure sauer gemachte Harn wird mehrmals mit Benzin ausgeschüttelt, dann ammoniakalisch gemacht und wieder mit Benzin extrahirt; die aus alkalischer Lösung erhaltenen Extracte enthalten sämmtliches Strychnin. Zur Untersuchung von Blut wird das letztere mit nur soviel verdünnter Schwefelsäure angesäuert, als zu deutlich sauerer Reaction erforderlich ist, dann mit circa 4 Vol. Alkohol von 96 Proc. gemischt und durchgeschüttelt. Nach 24 Stunden wird filtrirt, der Alkohol abgedunstet und der wässerige Rückstand ebenso weiter verarbeitet wie der Harn. Als Ergebniſs der physiologischen Versuche sei hervorgehoben, daſs der gröſsere Theil (wenn nicht die Gesammtmenge) des eingeführten Strychnins als solches den Körper wieder verläſst und aus dem Harn mit allen Eigenschaften unverändert wieder isolirt werden kann. Zersetzungsproducte des Strychnins wurden nicht beobachtet.

Fr. Ciotto (1) wies in einem Falle der Vergiftung mit *Strychnin* dieses Alkaloïd in den Eingeweiden nach und beschrieb die Farbenreactionen und mikrochemischen Reactionen, welche Ihn zur Identificirung des isolirten Alkaloïdes führten. Besonders charakteristisch ist nach Ihm das Golddoppelsalz.

Zur Ausmittelung von *Strychnin* und einigen anderen Alkaloïden in Vergiftungsfällen schlug Th. Chandelon (2) folgende Methode vor : Die Eingeweide werden fein zerhackt und mit dem gleichen Gewicht gut entwässerten Gypses vermengt. Die Mischung wird getrocknet, pulverisirt und mit 90 procentigem Alkohol unter Zusatz von etwas Weinsäure extrahirt. Der Alkohol wird aus dem Extract abdestillirt, der Rückstand zur Trockne verdampft, mit Wasser aufgenommen, filtrirt, mit Natronlauge alkalisch gemacht, wieder mit Gyps gemischt und nach dem Pulverisiren und Trocknen mit Chloroform ausgezogen. Der auf ein kleines Volum gebrachte Chloroformauszug wird mit einer ätherischen Oxalsäurelösung versetzt. *Oxals. Strychnin*

(1) Rev. chim. med. farm. 3, 1. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 9, 40.

scheidet sich dann in Krystallen ab (1). Durch Lösen in wenig Wasser und Zusatz von Ammoniak erhält man das freie Alkaloïd in Krystallen. — In derselben Weise lassen sich folgende Alkaloïde isoliren : *Brucin*, *Narceïn*, *Papaverin*, *Thebaïn*, *Aconitin*, *Atropin*, *Hyoscyamin*, *Veratrin*, *Nicotin*, *Coniïn*, nicht dagegen Morphin, Narcotin und Colchicin.

G. F. Schacht (2) gab mit Bezug auf die Arbeiten von Dunstan und Short (3) eine Modification der Dragendorff'schen (4) Methode zur Titrirung von *Strychnin* und *Brucin* in dem Extract von *Nux vomica* an. Er verwendet eine Lösung von 1,355 g Quecksilberchlorid und 4,98 g Kaliumjodid in 1 Liter Wasser. Jeder Cubikcentimeter dieser Lösung fällt nach Ihm 0,00184 g der Alkaloïdmischung (5). 1 g des Extractes wird in 30 ccm Wasser gelöst, mit 1 ccm Salzsäure angesäuert und nach halbstündigem Erwärmen, Abkühlen und Filtriren auf 100 ccm gestellt. 10 ccm dieser Flüssigkeit werden mit der obigen Lösung titrirt, bis Ammoniumsulfid einen Ueberschuſs des Fällungsmittels anzeigt.

O. Lindt (6) fand, daſs sich *Brucin* und *Strychnin* in den Samen von *Strychnos nux vomica* und *Strychnos Ignatii* auf mikrochemischem Wege nachweisen lassen, ersteres durch salpetersäurehaltige *Selensäure*, durch welche die Zellwandungen hellroth, später orange gefärbt werden, letzteres durch eine Lösung von *schwefels. Ceroxyd* in Schwefelsäure, nachdem vorher durch Maceration mit Petroläther und absolutem Alkohol fettes Oel, Traubenzucker und Brucin entfernt worden sind. Dieses Reagens färbt die Zellwandungen, welche das Strychnin eingelagert enthalten, violettblau.

(1) Nicht zu verwechseln mit Oxalsäurekrystallen, die sich beim Zusammengieſsen einer ätherischen Oxalsäurelösung mit reinem Chloroform ausscheiden. — (2) Pharm. J. Trans. [3] **14**, 851. — (3) Siehe Pharm. J. Trans. [3] **14**, 442, 622; vgl. auch JB. f. 1883, 1615. — (4) Vgl. JB. f. 1865, 738. — (5) Vgl. hierzu G. Smith, Pharm. J. Trans. [3] **14**, 876 (Corresp.). — (6) Chem. Centr. 1884, 498 (Ausz.); Pharm. J. Trans. [3] **15**, 107 (Ausz.).

W. Gerrard (1) beschrieb eine Reaction von *Atropin* und einigen anderen Alkaloïden, wie *Hyoscyamin*, *Daturin*, *Duboisin* und *Homoatropin*. Mischt man die alkoholische Lösung der freien Alkaloïde mit einer 5procentigen Lösung von *Quecksilberchlorid* in 50procentigem Alkohol und erwärmt, so erhält man einen gelben, beim Kochen roth werdenden Niederschlag von Quecksilberoxyd. Beim Stehen krystallisirt aus der Lösung ein Doppelsalz von salzs. Atropin mit Quecksilberchlorid heraus. Gegenwart von etwas Wasser ist für die Reaction nothwendig, da sie bei Verwendung von absolutem Alkohol oder Aether nicht eintritt. — O. Schweifsinger (2) bestätigte diese Angaben im Wesentlichen. Er dehnte die Versuche auf eine Anzahl anderer Alkaloïde aus. Hyoscyamin giebt nach Ihm in concentrirter Lösung einen ähnlichen rothen Niederschlag wie Atropin, Homoatropin jedoch nicht. Die Gerrard'sche Probe ist in Verbindung mit der Arnold'schen (3) geeignet, Atropin, Hyoscyamin und Homoatropin von einander zu unterscheiden.

Wyndham R. Dunstan und F. Ransom (4) empfahlen zur Isolirung der *Alkaloïde* aus der Wurzel von *Atropa Belladonna* die Extraction mit einem Gemisch aus gleichen Theilen Chloroform und absolutem Alkohol, eine Mischung, welche auch für die Alkaloïde von *Nux vomica* ein ausgezeichnetes Lösungsmittel ist. Werden 20 g trockene, feingepulverte Belladonnawurzel mit 60 ccm der obigen Mischung im Extractionsapparat bei 60° digerirt, so lassen sich im Rückstande keine Alkaloïde mehr nachweisen. Die in Lösung gegangenen Salze von Atropin und Hyoscyamin werden dann durch zweimaliges Ausschütteln mit je 25 ccm Wasser von diesem aufgenommen; durch Versetzen mit Ammoniak und Ausschütteln mit frischem Chloroform erhält man die freien Basen, welche beim Verdunsten des Lösungsmittels als weifse, seidenartige Krystalle zurückbleiben. Zur Reinigung und quantitativen Bestimmung kann man diesen Rückstand in verdünnter Salzsäure lösen, mittelst einer starken

(1) Pharm. J. Trans. [3] **14**, 718. — (2) Chem. Centr. 1884, 958 (Ausz.). — (3) JB. f. 1882, 1322. — (4) Pharm. J. Trans. [3] **14**, 623.

Lösung von Jod in Jodkalium fällen, den abfiltrirten Niederschlag mit Natriumthiosulfat zersetzen und die Alkaloïde abermals mit Chloroform aufnehmen. Es wurden so 0,35 bis 0,39 Procent der Wurzel an Gesammtalkaloïd gewonnen.

Nach H. Beckurts (1) läfst sich bei der Extraction der *Alkaloïde* aus *Leichentheilen* der Amylalkohol durch Weingeist ersetzen, der mit Oxalsäure angesäuert ist.

C. Gaethgens (2) isolirte aus den Leichentheilen eines mit Morphin Vergifteten ein *Alkaloïd*, welches einen Theil der Reactionen des *Morphins* gab, jedoch keine toxischen Wirkungen äufserte und von Ihm für eine Fäulnifsbase *(Ptomaïn)* gehalten wird.

Bettink und Van Dissel (3) begründeten eine *Reaction* der *Ptomaïne* (4) darauf, dafs die Reduction des Blutlaugensalzes durch Ptomaïne durch Gegenwart von etwas Chromsäure nicht verhindert wird, wohl aber die durch Alkaloïde aufser Morphin und Nicotin. Das betreffende Alkaloïd oder Ptomaïn wird auf einem Uhrglase mit einem Tropfen verdünnter Salzsäure und einem Körnchen Ferricyankalium und nach Lösung mit einem Tropfen einer Mischung von Ferrichlorid und Chromsäure versetzt.

E. Dieterich (5) machte Angaben über die *Löslichkeit* des *Cantharidins*. 1 Thl. Cantharidin löst sich nach Ihm in 30000 Thln. kalten und in 15000 Thln. heifsen Wassers. Zusatz von Schwefelsäure, ebenso ein Zusatz von Weingeist oder Glycerin erhöht die Löslichkeit. Für den *Nachweis* empfahl Er, einen Tropfen dieser Cantharidinlösung auf einem Objectträger zu verdunsten und den krystallinischen Rückstand unter dem Polarisationsmikroskope zu untersuchen.

Eine physiologisch-chemische Untersuchung des *Pikrotoxins* (6) wurde von Chlopinsky (7) ausgeführt. Zur

(1) Chem. Centr. 1884, 905 (Ausz.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 287 (Ausz.). — (3) Rep. anal. Chem. 1884, 262 (Ausz.). — (4) JB. f. 1883, 1357 ff. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 283 (Ausz.). — (6) JB. f. 1879, 1071; f. 1880, 1003; f. 1881, 978; f. 1883, 1616. — (7) Russ. Zeitschr. Pharm. **23**, 738; Chem. Centr. 1884, 381 (Ausz.).

Wiedergewinnung des Pikrotoxins aus Organen und Secreten wurden die sauren wässerigen Auszüge mit Chloroform behandelt; die Chloroformauszüge wurden verdunstet, ihr Rückstand wieder in heifsem Wasser gelöst, filtrirt, angesäuert und nochmals mit Chloroform ausgeschüttelt. Mischungen von *Harn*, *Blut*, *Speise*brei, die zu je 100 ccm mit 0,001 bis 0,01 g Pikrotoxin versetzt waren, gestatteten den Nachweis des letzteren. Zur Erkennung dienten, wenn gröfsere Mengen abgeschieden werden konnten, die Krystallisationen; sonst die reducirende Wirkung gegen alkalische Kupferlösung und gegen Pikrinsäure, sowie die Modification einer von Langley (1) angegebenen Probe, die darin besteht, dafs das Pikrotoxin mit wenig concentrirter Salpetersäure auf dem Dampfbade eingetrocknet, der Rückstand mit möglichst wenig concentrirter Schwefelsäure schwach befeuchtet und endlich mit überschüssiger starker Natronlauge übergossen wird. 0,1 mg des Pikrotoxins werden dann noch durch Rothfärbung erkannt. Die physiologischen Versuche ergaben, dafs eine ziemlich vollständige Resorption des Giftes vom Darme aus und eine theilweise Abscheidung desselben durch den Harn stattfindet. Gegen Fäulnifs ist das Pikrotoxin nicht sehr widerstandsfähig. — Der forensisch-chemische Nachweis des *Santonins* wurde von A. Neumann studirt (2). Die auf Santonin zu untersuchende Substanz wird mit Wasser zu einem dünnen Brei verdünnt, mit Natronlauge deutlich alkalisch gemacht, einige Stunden bei 30° digerirt und mit der dreifachen Menge von 96 procentigem Alkohol 24 Stunden der Ruhe überlassen. Dann wird colirt, der Weingeist abdestillirt und der wässerige Destillationsrückstand mit Benzin ausgeschüttelt; hierdurch werden Verunreinigungen entfernt; das Santonin isolirt man nach Ansäuern mit Salzsäure durch Extraction mit Chloroform oder Benzin. Man kann auch die santoninhaltige Mischung mit Kalkmilch einige Stunden auf dem Wasserbade digeriren, dann coliren und ohne Alkoholzusatz weiter verarbeiten. Als Reactionen

(1) Vgl. Americ. Journ. of Pharm. **24**, 454. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. **23**, 747.

zur Erkennung des Santonins wurden die Rothfärbung mit alkoholischer Kalilösung (es soll zweckmäſsig sein, die für Santonin gehaltene Substanz auf einem Uhrglase 1 bis 2 Tage lang dem Lichte auszusetzen und erst dann mit alkoholischer Kalilösung zu übergieſsen) und folgende Modification einer von Lindo (1) angegebenen Probe benutzt : Die auf Santonin zu prüfenden Ausschüttelungsrückstände werden mit einigen Tropfen einer Mischung von 2 Vol. concentrirter Schwefelsäure und 1 Vol. Wasser bis zum Gelbwerden erwärmt, abgekühlt und mit wenigen Tropfen sehr verdünnter Eisenchloridlösung (0,066 Proc. Fe_2Cl_6 enthaltend) nochmals erhitzt, bis eine schöne violette Färbung eintritt; man kann diese Reaction mit 0,0001 g Santonin erlangen. Physiologische Versuche ergaben, daſs das Santonin den Körper nicht unzersetzt passirt, sondern vom Magen aus resorbirt und wahrscheinlich im Blute gespalten wird. Eines der Zersetzungsproducte, welches durch den Harn abgeschieden wird, wird schon durch wässerige Kali- oder Natronlauge mit rother Farbe aufgenommen; auch in den Fäces lieſs sich ein Zersetzungsproduct nachweisen, welches bereits an und für sich rosa gefärbt ist. Dem Fäulniſsproceſs widersteht das Santonin in Mischungen und Organen nur kurze Zeit.

Versuche über Nachweis und physiologisches Verhalten des *Colocynthins* wurden von E. Johannson (2) ausgeführt. Das Colocynthin läſst sich aus saurer wässeriger Lösung nicht durch Petroläther, leicht aber durch Chloroform oder durch Essigäther ausschütteln. *Colocynthein* wird durch Benzin aus saurer Lösung aufgenommen. Als Reactionen zum Nachweis des Colocynthins lassen sich verwenden : 1) die Schwefelsäurereaction (die anfangs gelbe Lösung nimmt allmählich eine schön rothe Farbe an); 2) Reaction mit Fröhde's Reagens (kirschrothe Färbung); 3) blutrothe, ins Blaue übergehende Färbung mit Vanadinschwefelsäure. *Colocynthein* unterscheidet sich vom Colocynthin namentlich durch seine Schwerlöslichkeit im Wasser; Fröhde's Reagens läſst es anfangs ungefärbt, nach längerer Zeit tritt

(1) JB. f. 1877, 1086. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 754.

eine schmutzig kirschrothe Färbung ein. — Die physiologischen Versuche ergaben, dafs das Colocynthin vom Magen aus resorbirt wird, dabei aber theilweise in Colocyntheïn übergeht; beide Körper werden durch Harn und Fäces abgeschieden. Eingabe von Colocyntheïn scheint energischer zu wirken als eine gleiche Menge Colocynthin. Gegen Fäulnifs zeigt sich das Colocynthin widerstandsfähig, nur geht auch hierbei ein Theil in Colocyntheïn über.

Von Demselben wurden auch einige Versuche über das *Elaterin* (1) angestellt. Das *Elaterin* läfst sich aus saurer Lösung durch Ausschütteln mit Benzin, Chloroform oder Essigäther isoliren (2). Zur Identificirung dienten : die blafsgelbe, allmählich in kirschroth übergehende Färbung mit concentrirter Schwefelsäure; die tief kirschrothe Färbung, welche das mit wenig Carbolsäure bestrichene Elaterin mit concentrirter Schwefelsäure annimmt; die Blaufärbung mit Vanadinschwefelsäure; Köhler's (3) Probe mit Salzsäure und Schwefelsäure. — Die physiologischen Versuche ergaben, dafs das Elaterin vom Magendarmtractus aus nicht resorbirt wird, sondern unverändert durch den Darm geht. Im Harn liefs es sich niemals nachweisen.

H. Weiske (4) hat verschiedene *Lupinenarten* auf ihren Gehalt an *Bitterstoff* untersucht und denselben von 0,02 bis 1,00 Procent schwankend gefunden; am wenigsten Bitterstoff enthält Lupinus hirsutus, am meisten Lupinus Crukshankii.

R. Palm (5) schlug vor, zur *Ausscheidung* und *quantitativen Bestimmung* der *Glycoside* aus *Digitalis purpurea (Digitalin, Digitaleïn* und *Digitin)* die wässerige, zuvor mit Bleiacetat geklärte Lösung mit einer Lösung von Bleiessig und alkoholischem Ammon solange zu versetzen, als noch ein Niederschlag

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 768. — (2) Köhler's Angaben (N. Rep. f. Pharm. **19**, 577, 602), wonach sich Elaterin durch Petroläther und nicht durch Benzin und Chloroform ausschütteln lasse, werden als falsch bezeichnet. — (3) Siehe daselbst. — (4) Rep. anal. Chem 1884, 92 (Ausz.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 22.

entsteht. Der aus Bleioxyd und den Glycosiden der Digitalis bestehende Niederschlag wird in Wasser suspendirt und mit Schwefelwasserstoff zersetzt; das Digitaleïn geht in Lösung, während Digitalin und Digitin mit dem Bleisulfide zurückbleiben. Durch Extraction mit Chloroform wird das Digitalin, durch Extraction mit Alkohol schliesslich das Digitin isolirt. — Pikrotoxin und Solanin werden unter gleichen Umständen ebenfalls gefällt.

F. Strohmer (1) referirte über die *Gehaltsbestimmung* reiner wässeriger *Rohrzuckerlösungen* auf optischem Wege. Die Arbeit verfolgt die historische Entwickelung des Gegenstandes, enthält Beschreibungen der nöthigen Apparate sowie eine neu berechnete Tabelle über Gehalt, spec. Gewicht und Brechungsexponenten reiner, wässeriger Rohrzuckerlösungen.

L. Battut (2) hat vergleichende Prüfungen der Methoden zur *Bestimmung* des *Zuckers* und der *Glucose* angestellt. Er empfahl, die Fehling'sche Lösung bei Untersuchung des Zuckers und der Glycose in der Rübe selbst nur zu qualitativen Untersuchungen zu benutzen und sich bei genauen Bestimmungen der Pellet'schen (3) Lösung zu bedienen.

F. Meyer (4) empfahl bei Bestimmung von *Glucose* mittelst Fehling'scher Lösung gegen Ende der Reaction zu der zu untersuchenden kochenden Flüssigkeit einige Tropfen einer Zinkchloridlösung zuzusetzen, um durch das gebildete Zinkoxydhydrat, welches das suspendirte Kupferoxydul mechanisch niederschlägt, ein Klären der Flüssigkeit zu befördern.

E. Nylander (5) stellte eine Untersuchung an über die Brauchbarkeit *alkalischer Wismuthlösung* als *Reagens auf Traubenzucker im Harn*. Er wies nach, dafs die Probe ebenso empfindlich wie zuverlässig ist, wenn nur die Alkalimenge richtig bemessen wird; die Reagenslösung wird am besten aus 2 g ba-

(1) Chem. Centr. 1884, 502; vgl. auch Rep. anal. Chem. 1884, 109 (Ausz.). — (2) Chem. Centr. 1884, 687 (Ausz.). — (3) JB. f. 1878, 1076. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 202. — (5) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 175; Zeitschr. anal. Chem. 1884, 440 (Ausz.).

sisch salpeters. Wismuth, 4 g Seignettesalz und 100 g Natronlauge von 8 Proc. Na_2O bereitet, wobei der ungelöste Theil des Wismuthsalzes abfiltrirt wurde. Mit diesem sich lange Zeit unverändert haltenden Reagens gelang die Zuckerreaction in wässerigen Zuckerlösungen noch bei einem Gehalt von 0,04 Proc. und in mit Zucker versetzten Harnen bei Anwesenheit von 0,025 Proc. Das Verhältniſs der Reagenslösung zur Versuchsflüssigkeit ist, wenn es sich um den Nachweis sehr kleiner Zuckermengen handelt, am passendsten 1 : 10, bei Gegenwart von gröſseren Zuckermengen (1 Proc. oder darüber) wendet man besser mehr von der Reagenslösung an. Bei zu groſsem Alkaligehalte des Reagenses oder bei Zusatz von zu groſsen Mengen desselben kann eine scheinbare Reaction, hervorgerufen durch dunkle Färbung der ausfallenden Phosphate, zu Irrthümern Veranlassung geben (1); bei Beachtung der gegebenen Vorschrift ist hingegen die Probe ebenso zuverlässig wie die von Worm-Müller (2) modificirte Trommer'sche Probe. Gleichzeitige Anwesenheit von Eiweiſs ist nur dann störend, wenn es in verhältniſsmäſsig groſser Menge (mehr als 0,35 Proc. auf 0,1 Proc. Zucker) vorhanden ist. Bei sehr groſsem Eiweiſsgehalt (1 bis 2 Proc.) erhält man stark dunkel gefärbte Niederschläge, so daſs eine Verwechselung mit der Zuckerreaction dann möglich ist.

K. Lasch (3) fand ein neues Verfahren der *Bestimmung* von *Traubenzucker* oder *Invertzucker* in dem Verhalten dieser Zuckerarten gegen *Nitropussidnatrium*. Ein Gemisch von einem Theile Nitropussidnatrium mit einem halben Theile Kalihydrat in wässeriger Lösung wird von Traubenzucker und Invertzucker in der Kälte langsam, bei 60 bis 80° sehr rasch entfärbt, während reine Rohrzuckerlösungen auf das Reagens nicht einwirken. Es ergab sich, daſs 1 g Rohrzucker nach der Invertirung und Neutralisirung mit Soda 10,98 g Nitropussidnatrium entfärbten.

(1) Vgl. Salkowski und Leube, die Lehre vom Harn. Berlin 1882. — (2) JB. f. 1882, 1215, 1346. — (3) Chem. Centr. 1884, 898 (Ausz.); Rep. anal. Chem. 1884, 376 (Ausz.).

Eine Lösung, welche in 100 ccm 10,98 g Nitroprussidnatrium und 5$^1/_2$ g Kalihydrat enthält, läfst sich daher praktisch zum Titriren benutzen; bei Verwendung von 1 g Rohrzucker geben dann die verbrauchten Cubikcentimeter des Reagenses den Zuckergehalt direct in Procenten an. Um ein Gemenge von Rohrzucker und Invertzucker zu bestimmen, löst man 1 g in 40 ccm Wasser, erwärmt auf 70° und giebt aus einer Bürette 0,1 ccm des Reagenses hinzu. Verschwindet die Färbung sogleich, so ist ziemlich viel Traubenzucker vorhanden und man titrirt weiter, bis die Färbung beim Schütteln nicht mehr in 15 bis 20 Secunden verschwindet. Die Uebereinstimmung mit der optischen Bestimmung war nach einem mitgetheilten Versuche gut. Oxalsäure und Weinsäure werden ebenfalls durch die Probeflüssigkeit zersetzt, dürfen daher bei der Zuckerbestimmung nicht zugegen sein.

Von Worm-Müller (1) wurden die Resultate einer grofsen Anzahl von Analysen veröffentlicht, welche die Bestimmung des *Traubenzuckers* im *Harne* zum Gegenstande haben. Bei diabetischen Harnen erhielt Er durchschnittlich 0,35 Proc. weniger Traubenzucker mittelst Polarisation als bei Titrirung. Die letztere Bestimmungsmethode hält Er in diabetischen Harnen für die richtigere, da zwar in allen derartigen Harnen andere reducirende, optisch indifferente Substanzen vorkamen (Harnsäure, Kreatinin), die Menge derselben jedoch keine so grofsen Fehler veranlassen könne, als die im Harn der Diabetiker vorkommenden linksdrehenden Stoffe, durch welche die Differenzen in nicht wenigen Fällen auf 0,7 bis 2,4 Proc. gesteigert wurden.

Nach G. Buchner (2) versetzt man zur *Zuckerbestimmung* im *Harn* den letzteren am besten mit Kupfersulfatlösung (1 : 10), erhitzt zum Kochen, filtrirt und prüft das Filtrat mit Fehling's Lösung. Der Zusatz der Kupfersulfatlösung bewirkt eine Abscheidung von harns. (und phosphors.) Kupferoxyd und beseitigt das Kreatinin, welches die Reduction des Kupferoxydes durch Zucker beeinträchtigt.

(1) Chem. Centr. 1884, 904 (Ausz.). — (2) Ber. (Ausz.) 1884, 888.

Reinke (1) veröffentlichte die Untersuchung eines mit Melasse versetzten *Campêcheholzextractes* auf *Zucker*. Dextrose und Rohrzucker wurden nach bekannten Methoden bestimmt.

E. Pfeiffer (2) hat Seine Untersuchungen (3) über die *Bestimmung* der *Eiweifsstoffe* in der *Frauenmilch* fortgesetzt. Die Ausfällung des *Caseïns* läfst sich aufser durch verdünnte Salzsäure auch durch Milchsäure, Essigsäure oder Schwefelsäure in passender Verdünnung bewerkstelligen. Durch Zusatz des gleichen Volumens kalten, absoluten Alkohols zur Milch läfst sich nach Ihm auch eine Trennung von Caseïn und Albumin erzielen; Er betrachtet die entstehende Fällung als Caseïn und fällt das Albumin im Filtrate nach Verjagen des Alkohols durch Aufkochen; der *Eiweifsrest* (4), welcher in Lösung bleibt und durch Tannin gefällt werden kann, ist jedoch bei der Alkoholfällung gröfser als bei der Salzsäuremethode.

Derselbe (5) schrieb über die *Eiweifskörper der Milch* und die Methoden ihrer *quantitativen Bestimmung* (6). Er nimmt an, dafs die Kuhmilch nur einen Eiweifskörper, das Caseïn, enthalte, welcher aber durch Behandlung mit Lab, Säuren, Alkohol in mehrere Modificationen zerlegt werde. Er unterscheidet vier solcher Modificationen, das *a-Caseïn*, welches durch Säuren in der Kälte gerinnt, das *b-Caseïn* oder Milchalbumin, welches sich aus der sauren Molke bei 20 bis 25° auszuscheiden beginnt, aber erst beim Kochen vollständig coagulirt, das *c-Caseïn* welches aus der albuminfreien Molke durch spontane Gerinnung, durch Eindampfen oder durch Lab erhalten wird und endlich das *d-Caseïn* [der Eiweifsrest (7)], welches sich schliefslich durch

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 373. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 445 (Ausz.). — (3) JB. f. 1883, 1642. — (4) Siehe daselbst. — (5) Chem. Versuchsstat. Mitth. 1883 und 1884, 150. — (6) Vgl. besonders Schmidt-Mühlheim, JB. f. 1882, 1209, 1210; Kemmerich, daselbst; Hoppe-Seyler, JB. f. 1859, 627; f. 1863, 715; f. 1877, 1088 und sein Handbuch der physiol. und path.-chem. Anal., 2. Aufl., S. 356; ferner auch JB. f. 1857, 608; f. 1866, 718; f. 1867, 810; f. 1872, 832; f. 1873, 975; f. 1876, 928; f. 1877, 1094, 1095; f. 1878, 982, 983, 1092, 1145; f. 1879, 1129; f. 1880, 1036, 1037; f. 1883, 1462. — (7) Vgl. JB. f. 1883, 1643.

Tannin fällen läfst. Die menschliche Milch enthält kein a-Caseïn, da sie durch Säuren in der Kälte nicht zum Gerinnen gebracht wird; das *Frauen-Milchcaseïn* stellt eine Caseïnmodification dar, welche dem b-Caseïn der Kuhmilch sehr nahe verwandt ist; aufserdem enthält die Frauenmilch, wie die Kuhmilch, einen spontan coagulirenden Eiweifskörper und den Eiweifsrest. — Er bestimmte in der Kuhmilch die genannten verschiedenen Caseïnmodificationen nach einander durch Zusatz von Salzsäure, durch Kochen, durch Eindampfen und durch Fällung mit Tanninlösung und fand, dafs bis zu einer gewissen Grenze das a-Caseïn mit dem Säuregehalte zunahm, das Albumin dagegen abnahm, während bei noch höherem Säuregehalte das a-Caseïn sich wieder verminderte. Zur sicheren Bestimmung des Gesammt*eiweifses* ist die Fällung mit Tannin nicht verwendbar, weil dasselbe keine constanten Verbindungen mit den Eiweifskörpern eingeht. Viel bessere Resultate erreicht man mit der Methode von H. Ritthausen (1).

Eine neue Reaction auf *Eiweifsstoffe* und deren Stickstoff und Schwefel enthaltende Derivate erhält man nach W. Michailow (2) durch Zusatz der zu prüfenden Substanz zu einer Lösung von Eisenvitriol, Zufügen von concentrirter Schwefelsäure und einer ganz geringen Menge Salpetersäure. Infolge der Bildung von Rhodanwasserstoffsäure sollen dann neben den braunen Ringen noch Ringe von blutrother Farbe erscheinen, falls die Substanz Stickstoff und Schwefel enthielt.

O. Hammarsten (3) schrieb über die Anwendbarkeit des Magnesiumsulfates zur Trennung und quantitativen Bestimmung von *Serumalbumin* und *Globulinen* (4). Er kam zu dem Resultat, dafs das Magnesiumsulfat das einzige, bis jetzt bekannte Mittel ist, welches eine vollständige Ausfällung der Globuline gestattet, während von dem Serumalbumin bei neutraler oder schwach alkalischer Reaction nichts mit ausgefällt wird; durch Erhitzen

(1) JB. f. 1877, 986. — (2) Ber. (Ausz.) 1884, 450; Chem. News 50, 242. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 467. — (4) Vgl. JB. f. 1879, 876; f. 1880, 1038.

wird das Serumalbumin seiner ganzen Menge nach aus dem Filtrate gefällt. Den mit Magnesiumsulfat erhaltenen Niederschlag betrachtet Er bis auf Weiteres als einheitlich und nur aus Globulinen bestehend. Die Einwendungen von A. E. Burckhardt (1) gegen diese Trennungsmethode hält Er demnach für widerlegt. — Zum Schlusse bemerkt Er, dafs das Magnesiumsulfat bereits vor Ihm von Denis für quantitative Globulinbestimmungen benutzt worden sei.

Nach A. Ott (2) hat man bei der Trennung der beiden im Harn (bei *Albuminurie*) vorkommenden *Eiweifskörper*, dem *Albumin* und dem *Serumglobulin*, nach der obigen Methode von Hammarsten darauf zu achten, dafs mindestens die Hälfte der Phosphorsäure des Harns als neutrales Phosphat vorhanden ist, da sonst bei der Sättigung mit Magnesiumsulfat auch das Albumin ausgefällt wird.

G. Johnson (3) empfahl abermals (4) *Pikrinsäure* als bestes Mittel, um *Eiweifs* im *Harn* nachzuweisen. Man soll derselben keine Essigsäure oder Citronensäure zusetzen, da durch diese Säuren auch bei normalem Harn Schleim ausgefällt wird; ist der Harn stark alkalisch, so neutralisirt man mit Essigsäure, filtrirt und fügt zum Filtrat Pikrinsäure. Niederschläge, welche Pikrinsäure mit etwa im Harn vorhandenen Peptonen oder Alkaloïden geben könnte, unterscheiden sich von dem mit Eiweifs gebildeten durch ihre leichte Löslichkeit beim Erwärmen.

Zur Bestimmung von *Stärke* in *Cerealien* hat O'Sullivan (5) folgende Methode ausgearbeitet: Von der fein gemahlenen Probe werden 5 g abgewogen, in einer weithalsigen Flasche mit starkem Alkohol durchnäfst und dann mit 20 bis 25 ccm Aether durchgeschüttelt. Nach einigen Stunden wird die klare ätherische Lösung durch ein Filter decantirt, der Rückstand einige Mal mit Aether durch Decantiren ausgewaschen und dann mit 80

(1) Siehe JB. f. 1882, 1203. — (2) Chem. Centr. 1884, 500 (Ausz.). — (3) Pharm. J. Trans. [3] **15**, 329. — (4) JB. f. 1883, 1649. — (5) Chem. Soc. J. **45**, 1.

bis 90 ccm Alkohol von 0,90 spec. Gewicht bei 35 bis 38° extrahirt. Nach Abgiefsen des Alkohols wird der Rückstand mit Wasser von 35 bis 38° behandelt, nach vollständigem Auswaschen in ein Becherglas gespült und mit 40 bis 45 ccm Wasser einige Minuten lang auf dem Wasserbade erhitzt; man läfst auf 62 bis 63° abkühlen, versetzt mit etwa 0,03 g in Wasser gelöster Diastase, läfst eine Stunde lang stehen, kocht dann 10 Minuten lang, giefst durch ein Filter und füllt nach dem Abkühlen auf 100 ccm mit Wasser auf. Durch die Behandlung mit Aether ist das Mehl von Fett befreit, durch den Alkohol von Zucker und Eiweifskörpern, durch Wasser von 35 bis 38° von Amylanen (1); die Diastase hat die rückständige Stärke in Dextrin und Maltose übergeführt, von denen letztere in einem aliquoten Theil durch Fehling'sche Lösung bestimmt wird, während das Dextrin aus der — durch Dextrin und Maltose gemeinsam veranlafsten — Drehung im Polarisationsapparate sich berechnet. Die spec. Drehung der Maltose nimmt Er zu $[\alpha]_j = 154^0$ und die des Dextrins zu $[\alpha]_j = 222^0$ an. Das Verfahren wurde an einer Reihe von Beispielen der hauptsächlichsten Getreidesorten erläutert und geprüft.

Saare (2) bestimmte den *Wassergehalt* der *Kartoffelstärke* durch Ermittelung ihres spec. Gewichtes, nachdem Er das spec. Gewicht der absolut trockenen Kartoffelstärke zu 1,650 gefunden hatte.

Zur Bestimmung von *Stärke* im *Kleberbrote* soll man nach L. Richard (3) das getrocknete und fein gepulverte Brot in Leinwandsäckchen binden, die Stärke mit Wasser auswaschen, die Waschwasser auf ein kleines Volumen abdampfen und den Rückstand durch 10stündiges Erhitzen mit Schwefelsäure auf 105° in zugeschmolzener Glasröhre in Glucose verwandeln.

A. R. Leeds (4) schrieb über die physikalische und chemische *Analyse* von *Mehl*. Eine auch nur annähernd richtige

(1) JB. f. 1882, 1126. — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 255 (Ausz.). — (3) Chem. Centr. 1884, 288 (Ausz.). — (4) Chem. News **49**, 269, 280; Separatabdruck aus Am. Chem. Soc. J. VI.

quantitative Bestimmung von *Kleber* und *Stärke* durch das Mikroskop hält Er für unmöglich (1). Ganz ungenau ist ferner das von A. T. Cuzner (2) angewendete Verfahren, nach welchem das Mehl in einem Musselinbeutel vollständig mit Wasser ausgewaschen, der zurückbleibende Kleber getrocknet und gewogen, die ausgewaschene Stärke nach dem Absitzen und Decantiren ebenfalls getrocknet und gewogen wird, während in dem abgegossenen Wasser das Albumin durch Coaguliren abgeschieden, Zucker und Gummi durch Eindampfen gefunden werden. — Die Methoden der Mehluntersuchung nach A. Cairn (3) wurden gleichfalls von Ihm kritisirt.

Nach einer Mittheilung von Halenke und Möslinger (4) über *Mehluntersuchung* unterscheidet sich ein schlecht backendes Weizenmehl von gutem durch die Zerfließlichkeit des daraus gebildeten Teiges, durch die Art der Kleisterbildung, sowie durch folgendes von Ihnen zur Prüfung empfohlenes Verhalten: Werden 2 g Mehl mit 100 ccm Wasser zerrieben und im Wasserbade $1^1/_2$ bis 2 Stunden auf 60 bis 70°, dann kurze Zeit auf 100° erwärmt, nach dem Erkalten auf 250 ccm verdünnt und filtrirt, so liefert gutes Mehl trübe Flüssigkeiten, welche viel unzersetzte Stärke enthalten; im Filtrat finden sich bei gutem Mehl 10 bis 20 Proc., bei schlechtem Mehl dagegen 30 bis 50 Proc. Zucker (als Maltose berechnet).

Die Unterscheidung von *Roggen* und *Weizenmehl* in Mischungen wird von Kjärsku (5) durch Behandlung mit verdünnter Kalilösung, Schlämmen und botanisch-mikroskopische Untersuchung bewerkstelligt; es sei auf diese Arbeit wie auf die von V. Berthold (6), welche den gleichen Gegenstand behandelt, und die Angaben von T. F. Hanauseck (7) über den mikroskopischen *Nachweis* des *Kastanienmehles* verwiesen.

W. Foulkes Lowe (8) berichtete über einen Fall der

(1) Leeds polemisirt gegen eine Abhandlung von E. Cutter, Medical Journal, Jan. 1882. — (2) Scientific American, Supplement, Nr. 414. — (3) Quantitative Analysis. — (4) Chem. Centr. 1884, 905 (Ausz.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 564 (Ausz.). — (6) Daselbst. — (7) Daselbst. — (8) Anal. 1884, 109.

Verfälschung von *Mehl* mit Kupfervitriol. Die Bestimmung des *Kupfers* geschah durch Veraschen des Mehls, Extrahiren mit Schwefelsäure, Fällung mit Schwefelwasserstoff und Ueberführung des Sulfids in Kupferoxyd. In 100 g Mehl fand Er 0,0185 g CuO. Qualitativ läfst sich Kupfervitriol beim Ausschütteln des Mehles mit Chloroform im Rückstand mit Hülfe des Mikroskopes nachweisen.

Zum Nachweise von *Mutterkorn* im *Getreidemehl* übergiefse man nach J. Uffelmann (1) 10 g Mehl mit 100 g einer Lösung von 6 ccm Natronlauge (spec. Gewicht 1,33) in 100 ccm Wasser, lasse 2 bis 3 Stunden stehen, filtrire und untersuche das — bei Anwesenheit von Mutterkorn schmutzig weinrothe — Filtrat spectroskopisch. Säuert man mit concentrirter Salzsäure an und schüttelt den Farbstoff mit Aether aus, so zeigt die ätherische Lösung zwei deutliche Absorptionsbänder, das eine zwischen D und E, das andere zwischen b und F liegend. — Das Vorhandensein von *Kornrade* im *Mehl* oder *Brot* läfst sich durch Kochen mit verdünnter Natronlauge und spectroskopische Untersuchung der fahlgelben, dann ins Kupferrothe übergehenden Lösung nachweisen. — Zur Prüfung auf *Alaun* im *Mehl* wird der wässerige Auszug mit Soda schwach alkalisch gemacht, eventuell eingedampft, mit einigen Tropfen einer concentrirten neutralen Lösung von Campêcheholzfarbstoff versetzt und nach 5 Minuten auf sein spectroskopisches Verhalten geprüft.

Um entöltes *Mutterkornpulver* auf rückständigen Oelgehalt zu untersuchen, empfahl Dieterich (2), das zu prüfende Pulver auf einem Objectträger mit einer Mischung aus gleichen Theilen concentrirter Schwefelsäure und concentrirter Salpetersäure anzurühren und nach gelindem Erwärmen unter das Mikroskop zu bringen. Vorhandenes Oel bleibt ungelöst in Tröpfchen zurück.

E. Reichardt (3) stellte die besten Methoden der *Ana-*

(1) Chem. Centr. 1884, 712 (Ausz.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 590 (Ausz.). — (3) Arch. Pharm. [3] **22**, 415.

lyse von *Pflanzenstoffen* zusammen, indem Er die Bestimmungen von Asche, Proteïnsubstanz, Fett, Zucker, Gummi, Cellulose und Zucker beschrieb.

In einem Aufsatze über *spectroskopisch-hygieinische Studien* empfahl J. Uffelmann (1) folgende *Prüfung* der *Alkoholica* auf *Fuselöl.* Man schüttele die zu untersuchende Flüssigkeit stark mit Aether, setze soviel Wasser hinzu, bis der Aether sich absondert, trenne die Aetherschicht und lasse verdunsten; den Rückstand erwärme man mit concentrirter Schwefelsäure und nehme bei eintretender Gelbfärbung die spectroskopische Prüfung vor. Dieselbe ergiebt bei Anwesenheit von Amylalkohol ein sehr deutliches Absorptionsband zwischen den Linien G und F; ist neben Amylalkohol Furfurol im Branntwein, so erscheint aufserdem ein Absorptionsband zwischen b und F. Als Controlversuch der Prüfung auf Amylalkohol will Er den Umstand benutzen, dafs letzterer einer sauren grünen Methylviolettlösung blauen Farbstoff entzieht. — Zur *Untersuchung* von *Branntwein* auf *Schwefelsäure* und *Salzsäure* verwendete Er ebenfalls das Spectroskop. 150 ccm Branntwein werden nach Verjagung des Alkohols auf dem Wasserbade mit 12 ccm einer 0,005 procentigen Lösung von Methylviolett versetzt und spectroskopisch geprüft. Bei Gegenwart einer anorganischen Säure zeigt sich der Absorptionsstreifen d. — Auch die *spectroskopische Untersuchung* von *Wein*, speciell von Rothwein, auf Farbstoffe und auf Alaun wird einer Besprechung unterzogen. Freie Mineralsäuren im Weine lassen sich in derselben Weise auffinden wie im Branntwein, bei Rothweinen fällt man den Farbstoff zuvor durch Tannin und etwas Gelatinelösung. Bei Zusatz von Methylviolettlösung beobachtet man dann im Spectroskop die Linie d. Zur Controle soll man 4 ccm absoluten Alkohol mit 3 ccm Aether mischen, 1 ccm des zu untersuchenden Rothweines hinzusetzen und stark schütteln. Enthält der Wein freie Schwe-

(1) Chem. Centr. 1884, 426, 711 (Ausz.); auf einen mit kritischer Besprechung verbundenen Auszug der Arbeit in dem Rep. anal. Chem. 1884, 187 sei hingewiesen.

felsäure, Salzsäure oder Salpetersäure, so wird die trübe Mischung intensiv roth gefärbt erscheinen und zwischen D und E das Absorptionsband des Rothweinfarbstoffes zeigen, vorausgesetzt, dafs dem Weine kein künstliches Färbemittel zugesetzt war.

Die Beschlüsse einer vom kaiserl. Gesundheitsamte einberufenen Commission zur Berathung einheitlicher Methoden für die *Analyse des Weines* sind veröffentlicht worden (1). Dieselben beziehen sich 1) auf das Erheben, Aufbewahren und Einsenden von Wein behufs Untersuchung durch den Sachverständigen; 2) auf die zu empfehlenden analytischen Methoden; 3) auf die Beurtheilung der Weine. Die Prüfungen und Bestimmungen, welche zum Zweck der Beurtheilung des Weines in der Regel auszuführen sind, sind die folgenden : Extract, Weingeist, Glycerin, Zucker, freie Säuren, freie Weinsteinsäure (qualitativ), Schwefelsäure, Gesammtmenge der Mineralbestandtheile, Polarisation, Gummi und bei *Rothweinen* fremde Farbstoffe; unter besonderen Verhältnissen sind auszuführen die Bestimmung vom spec. Gewicht, flüchtigen Säuren, Weinstein und freier Weinsäure (quantitativ), Bernsteinsäure, Aepfelsäure, Citronensäure, Salicylsäure, schwefliger Säure, Gerbstoff, Mannit, der einzelnen Mineralbestandtheile und des Stickstoffs. Betreffs der im Allgemeinen bekannten Methoden, welche zur Ausführung der einzelnen Bestimmungen empfohlen werden, sei auf das Original verwiesen. Die hauptsächlichsten Gesichtspunkte, welche als wichtig für die Beurtheilung der Weine (2) hervorgehoben werden, sind die folgenden : Weine, welche lediglich aus reinem Traubensafte bereitet sind, enthalten nur in seltenen Fällen *Extract*mengen, welche unter 1,5 g in 100 ccm liegen; nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren beträgt der Extractrest mindestens 1,1 g, nach Abzug der freien Säuren mindestens 1,0 g. Ein Wein, der erheblich mehr als 10 Proc. der Extract-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 390; Rep. anal. Chem. 1884, 227; Chem. Centr. 1884, 652. — (2) Bei Beurtheilung von Süfsweinen, das ist von Weinen, die über 0,5 g Zucker in 100 ccm enthalten, sind diese Verhältnisse nicht immer mafsgebend.

menge an Mineralstoffen ergiebt, mufs entsprechend mehr Extract enthalten, wie sonst als Minimalgehalt angenommen wird. — Die Menge der freien *Weinsäure* beträgt nicht mehr als $^1/_6$ der gesammten nichtflüchtigen Säuren. — Das Verhältnifs zwischen *Weingeist* und *Glycerin* kann bei Naturweinen schwanken zwischen 100 Gewichtstheilen Weingeist zu 7 bis 14 Gewichtstheilen Glycerin. — Die Weine sollen nicht weniger als 0,14 g Mineralstoffe, nicht mehr als 0,05 g Kochsalz und nicht mehr als 0,092 Schwefelsäure (als SO_3 berechnet) in 100 ccm enthalten.

In einem Aufsatze, der als Beitrag zur Geschichte der forensischen *Oenochemie* betitelt ist, kritisirte R. Kayser (1) die Weinanalysen eines chemischen Sachverständigen, welcher eine Anzahl verschiedener Weine auf Grund des gefundenen Verhältnisses von Glycerin und Alkohol als gefälscht (mit Sprit versetzt) bezeichnet hatte. Kayser betrachtet das Verhältnifs von *Glycerin* zu *Alkohol* als ein bei allen Weinen nahezu constantes von ungefähr 1 zu 8, verlangt aber bei der Glycerinbestimmung eine Correctur von 0,15 g auf je 100 ccm verdunstete Flüssigkeit.

Auf diese Kritik wurde von L. Medicus (2) erwiedert. — Auch C. Amthor (3) unterzog die Kritik Kayser's einer Besprechung; Er bestreitet, dafs das Verhältnifs von Glycerin zu Alkohol bei reinen Naturweinen ein auch nur einigermafsen gleichbleibendes sei und hält bei der Glycerinbestimmung die Correctur von 0,15 g für bedenklich. Ebenso hält Er die Berechnung des Extractes, wie sie von Kayser durch Addition der gefundenen Säure, Asche, des aus dem Alkohol berechneten Glycerins, des Zuckers und 0,2 Proc. für stickstoffhaltige Substanz, Gerbstoff und Farbstoff vorgenommen und als *indicirte* Extractmenge bezeichnet wurde, für unrichtig. — Auf eine Antwort von R. Kayser (4) sei verwiesen.

A. Nefsler und M. Barth (5) setzten Ihre Unter-

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 54, 116. — (2) Daselbst 1884, 85. — (3) Rep. anal. Chem. 1884, 114. — (4) Rep. anal. Chem. 1884, 134. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 318.

suchungen über *Weinanalyse* fort (1). Zur quantitativen Bestimmung von *Fuchsin* in *Rothweinen* fanden Sie die Modification einer zuerst von Falières angegebenen Methode sehr geeignet. 100 ccm Rothwein werden mit 5 ccm starkem Ammoniak alkalisch gemacht und mit 30 ccm Aether ausgeschüttelt; nach dem Absetzen werden 20 ccm der ätherischen Schicht, ohne zu filtriren, abgegossen. Der so eventuell extrahirte Farbstoff wird auf der Faser eines Wollfadens von 5 ccm Länge fixirt; die Stärke der Färbung wird mit derjenigen von anderen Wollfäden verglichen, welche zuvor mit bestimmten Mengen Fuchsin gefärbt und dann in Glasröhren eingeschmolzen sind. — Die annähernde *Bestimmung* von *Gerbstoff* mittelst Eisenchloridlösung (2) wird häufig durch Pectinkörper gestört. Es empfiehlt sich daher, jene Körper durch Zusatz von 30 ccm Weingeist auf 12 ccm Wein abzuscheiden und zu filtriren. 35 ccm des Filtrats werden dann am besten auf 6 bis 7 ccm eingedunstet, in einen kleinen Meſscylinder gespült und hier mit 1 ccm einer concentrirten Lösung von essigs. Natron und 1 bis 2 Tropfen 10 procentiger Eisenchloridlösung geschüttelt. Nach 24 Stunden wird der Niederschlag, wenn er sich gleichförmig abgesetzt hat, gemessen. Je 1 ccm entspricht 0,033 Proc. Gerbstoff. — Betreffs der *Glycerinbestimmung* nahmen Sie, veranlaſst durch die Angaben von Kayser (3), Ihre früheren Versuche (4) wieder auf. Sie fanden, daſs 1) das Trocknen des Glycerins bei 100° im geschlossenen Trockenkasten einen geringeren Verlust bedingt als das gleich lange Trocknen auf offenem Wasserbade; 2) daſs die Quantität des bei 100° verdunstenden Glycerins abhängig ist von der Höhe der Wandungen des Gefäſses, von der Wärmeleitungsfähigkeit desselben und von der Gröſse der Verdunstungsoberfläche; 3) daſs bei dem Eindampfen wässeriger Glycerinlösungen sowohl die verdampfende Wassermenge als auch die Concentration von Einfluſs ist auf die Flüchtigkeit des Glycerins, daſs aber in keinem Falle die verdunstende Gly-

(1) Vgl. JB. f. 1882, 1327; f. 1883, 1625. — (2) JB. f. 1883, 1626. — (3) Siehe diesen JB. S. 1659. — (4) JB. f. 1882, 1328.

cerinmenge an die von Kayser (1) für je 100 ccm Flüssigkeit angenommene (150 mg) heranreicht. Für die Glycerinbestimmung in Weinen nach Neubauer und Borgmann (2) wurden demgemäfs verschiedene Vorsichtsmafsregeln von Ihnen angegeben (Vermeiden des wallenden Siedens beim Eindampfen, Eindunsten der alkohol-ätherischen Lösung in Glasgefäfsen mit verticalen Wänden von mindestens 40 mm Höhe, halbstündiges Trocknen des Rückstandes im Trockenkasten); irgend eine Correctur vorzunehmen halten Sie nicht für angezeigt.

J. Nefsler (3) erklärte die von R. Kayser (4) in einem Aufsatze über *Beurtheilung* der *Weine* auf Grund analytischer Daten gezogenen Schlufsfolgerungen für falsch. Ein Wein von 12 Vol.-Proc. (= 9,7 Gewichtsproc.) müsse nicht, wie Kayser meint, wenigstens 1,2 Proc. *Glycerin* enthalten; die Minimalgrenze sei vielmehr 0,68 Proc. Er verweist hierbei auf Arbeiten von E. Borgmann (5) und von J. Nefsler und Barth (6). Ein bestimmtes Verhältnifs zwischen *Alkohol* und *Extract*gehalt lasse sich nicht feststellen, da der Gehalt an Extractivstoffen und Asche abhänge von der Menge der Trestern und der Art des Kelterns. Je mehr Trestern im Verhältnifs zu dem Saft vorhanden sind, je länger das Keltern nach dem Zerstampfen der Trauben hinausgeschoben wird und je stärker die Trauben ausgeprefst werden, um so reicher kann der Wein in gewissen Grenzen an Extract und Aschenbestandtheilen werden, während ein sogenannter Vorlauf auch bei hohem Zuckergehalt verhältnifsmäfsig wenig Extract und wenig Aschenbestandtheile enthalten kann. — R. Kayser (7) hält in einer Entgegnung an Seiner Meinung fest. Bezüglich des Glyceringehaltes erklärt Er, dafs die Methode von Neubauer und Borgmann (8) die Flüchtigkeit des Glycerins unberücksichtigt lasse. Bei einer Verdunstungscorrectur von 0,15 g für je 100 ccm verdunstende

(1) a. a. O. — (2) JB. f. 1878, 1090; f. 1882, 1329. — (3) Rep. anal. Chem. 1884, 33; Chem. Centr. 1884, 81. — (4) JB. f. 1883, 1629; siehe auch S. 1659. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 58 bis 60. — (6) JB. f. 1882, 1327. — (7) Rep. anal. Chem. 1883, 67. — (8) JB. f. 1878, 1090; f. 1882, 1329.

Flüssigkeit werde die Minimalgrenze des Glyceringehaltes im Wein bedeutend höher, als Nefsler annimmt. Weitere Auseinandersetzungen behandeln den speciellen Fall eines gerichtlichen Gutachtens, welches von Ihm über einen bestimmten Wein abgegeben wurde.

V. Oliveri (1) schrieb über die *Bestimmung* der *Weinsäure* in der *Weinhefe* (2). Die Methoden, welche bisher vorgeschlagen worden sind, um die Weinsäure, welche einerseits als Weinstein, andererseits als neutrales Calciumtartrat in der Hefe vorhanden ist, gesondert zu bestimmen, sind nach Ihm mit Fehlern behaftet, welche namentlich in dem Gypsgehalt der Hefe, sowie in dem Vorkommen anderer organischer Säuren aufser der Weinsäure ihren Grund haben. Er schlug folgendes Verfahren vor : 10 g der pulverisirten und bei 100° getrockneten Hefe werden 24 Stunden lang mit verdünnter Salzsäure digerirt, filtrirt und der Rückstand mit schwach angesäuertem Wasser ausgewaschen. In der salzsauren Lösung bestimmt man den Schwefelsäuregehalt mittelst einer titrirten Lösung von Chlorbaryum, sodann in der einen Hälfte der Flüssigkeit die Gesammtmenge des vorhandenen Kalkes mit oxals. Ammonium, in der anderen Hälfte die Gesammtmenge der Weinsäure, welche durch Zusatz von Chlorcalcium und Neutralisiren als neutrales Kalksalz gefällt wird. Für die Löslichkeit von weins. Kalk ist eine Correction von 0,0016 für je 10 ccm Flüssigkeit anzubringen. Aus diesen drei Bestimmungen läfst sich der Gehalt der Hefe an Gyps, an Weinstein und weins. Kalk berechnen.

Nach R. Kayser (3) ist bei der Bestimmung der *Weinsäure* im *Weine* nach der Methode von Berthelot und Fleurieu (4) oder ihren Modificationen der Kalkgehalt in Betracht zu ziehen, da das neutrale Calciumtartrat, welches neben dem

(1) Gazz. chim. ital. **14**, 453. — (2) Vgl. Scheurer-Kestner, JB. f. 1878, 1080; Dotto Scribani, Gazz. chim. ital. **7**, 511. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 28. — (4) JB. f. 1863, 710; vgl. Amthor, JB. f. 1882, 1330; Piccard, daselbst; Nefsler und Barth, JB. f. 1883, 1625.

Weinstein ausgeschieden wird, einen bedeutenden Theil der Weinsäure der Bestimmung entzieht. Die dem Kalkgehalte äquivalente Weinsäuremenge ist der titrimetrisch gefundenen hinzuzufügen.

E. H. Amagat (1) bestimmte den *Trockenextract* der *Weine* auf indirectem Wege durch Ermittelung des spec. Gewichtes nach Verjagung des Alkohols und Auffüllen auf das ursprüngliche Volumen; er construirte für diesen Zweck ein *Aräometer*. Ein spec. Gewicht von 1,0140 entspricht 35 g Trockenextract, ein solches von 1,0040 10 g Trockenextract im Liter. Zwischen diesen Grenzen ist die Zunahme des spec. Gewichts derjenigen des Trockengehaltes fast proportional. — E. Houdart (2) machte darauf aufmerksam, dafs ein ganz ähnliches Verfahren von Ihm bereits angegeben sei, was von Amagat (3) anerkannt wurde.

Nach R. Ulbricht (4) kann die *Trockensubstanz zuckerreicher Weine* und der *Moste* unbedenklich aus dem spec. Gewicht abgeleitet werden (bei Weinen nach Entfernung des Alkohols). Für je 1 Proc. im Wein gefundenen Glycerins sind zu dem Trockensubstanzgehalte 0,39126 Proc. zu addiren.

Derselbe (5) empfahl den *Nachweis* von *schwefliger Säure* in *Mosten* und *Weinen* nach B. Haas (6). *Salicylsäure* wird im Destillate durch Eisenchloridlösung nachgewiesen; der Destillationsrückstand kann noch zur Prüfung auf *Metalle* durch Schwefelwasserstoff verwandt werden.

C. Amthor (7) vertheidigte die von F. Musculus und Ihm (8) gemachten Angaben über den hohen *Phosphorsäure*gehalt eines aus unreifen Trauben bereiteten Elsässer *Weines* gegen Elsner (9).

C. Weigelt (10) fand *Aldehyd* in einem Elsässer *Weine*.

(1) Compt. rend. **99**, 195. — (2) Daselbst **99**, 338 (Corresp.); vgl. JB. f. 1877, 1205. — (3) Compt. rend. **99**, 338 (Corresp.). — (4) Landw. Vers.-Stat. **30**, 425. — (5) Rep. anal. Chem. 1884, 217. — (6) JB. f. 1882, 1332. — (7) Rep. anal. Chem. 1884, 87. — (8) JB. f. 1882, 1332. — (9) Rep. anal. Chem. 1884, 118. — (10) Rep. anal. Chem. 1884, 333 (Ausz.).

W. Schäfer (1) veröffentlichte eine Anzahl von *Säure-* und *Zuckerbestimmungen* in *Mosten* des Jahrganges 1883.

L. Medicus (2) ist der Ansicht, daſs sich im *Weine* durch Bestimmung des *Zuckers* mit Fehling'scher Lösung vor und nach Inversion auch geringe Mengen nicht invertirten Rohrzuckers nachweisen lassen. Es ist dabei aber zu berücksichtigen, daſs auch reine Weine nach Inversion mit Salzsäure etwas höhere Werthe für den Zucker ergeben als vorher, infolge eines gummiartigen oder pectinartigen Körpers, der sich mit Alkohol fällen lieſs, wenn der Wein auf $^1/_4$ concentrirt wurde. Auch die Dauer des Kochens mit der Fehling'schen Lösung ist von Einfluſs auf die Zuckerbestimmung.

Marquis (3) isolirte den *Farbstoff* des *kaukasischen* — sehr dunkel gefärbten — *Rothweines* dadurch, daſs Er zunächst mit Gelatinelösung, unter Vermeidung eines Ueberschusses, den Gerbstoff fällte, dann mit Bleiessig das Farbpigment niederschlug, diesen Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzte und durch Auskochen mit Wasser reinigte. Durch Digestion mit 50procentigem Weingeist, dem 5 Proc. Essigsäure beigemischt sind, soll der Farbstoff dann in Lösung gebracht und durch Eindampfen in reinem Zustande erhalten werden. Das so erhaltene Farbpigment ist in Wasser und Alkohol unlöslich, löst sich aber auf Zusatz einer Säure. Farbreactionen mit verschiedenen Säuren sind in der Originalarbeit aufgezählt. — Der Vorschlag, den Farbstoff in Weinen durch Absorption mit einer gewogenen Menge Blutkohle zu bestimmen, welche ausgewaschen, getrocknet und wieder gewogen werden soll, scheint von zu problematischem Werthe, um näher darauf einzugehen.

R. Kayser (4) schrieb über die *Prüfung* der *Weine* auf *Rosanilinsalze* und *Rosanilinsulfosäuren* (Fuchsin S). Das Hauptgewicht legt Er auf die spectralanalytische Untersuchung unter Bezugnahme auf eine Veröffentlichung von H. W. Vogel (5)

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 172. — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 327. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. **23**, 7, 20. — (4) Rep. anal. Chem. 1884, 296. — (5) Rep. anal. Chem. 1884, 259.

über die Bedeutung der *spectroskopischen Untersuchungen* für die analytische Chemie.

Derselbe (1) veröffentlichte eine große Anzahl von *Analysen deutscher, italienischer, dalmatiner, französischer und spanischer Weine* und knüpfte hieran eine Besprechung der Zusammensetzung der untersuchten Weine, welche Er in drei Gruppen eintheilt: 1) Völlig vergohrene Weine, mit geringem Zuckergehalt und geringem Gehalt an Farbstoff und Gerbstoff; 2) Weine, die reich an Farbstoff und Gerbstoff sind und weniger als 0,6 Proc. Zucker enthalten; 3) Weine, die mehr als 0,6 Proc. Zucker enthalten.

Analysen von Würtembergischen *Weinen* wurden von A. Klinger (2) veröffentlicht, weitere Analysen *reiner Naturweine* von R. Fresenius und E. Borgmann (3), während W. Klinkenberg (4) reine *Saarweine* und C. Amthor (5) Elsaſs-Lothringer Weine des Jahrganges 1883 analysirte.

J. Skalweit (6) untersuchte in einer Arbeit über die Anwendung des Refractometers in der *Bieranalyse*, wie sich der Brechungsexponent von wässerigen Alkohollösungen mit der Verdünnung ändert und fand ein Maximum von 1,3660 für Alkohol von 79 Gewichtsprocenten. Für Alkohollösungen von 0 bis 20 Proc. Alkoholgehalt wächst der Brechungsexponent in regelmäſsiger Weise; Er konnte daher eine *Alkoholtabelle* für *Bier* aufstellen, welche gestattet, aus dem gefundenen Refractionsexponenten die Gewichtsprocente Alkohol der untersuchten alkoholischen Lösung direct abzulesen.

E. Egger (7) machte Angaben über das Verhältniſs von *Alkohol* zu *Glycerin* im *Biere* im Verlauf der Gährung.

Vogel (8) schrieb eine Abhandlung über die Verfälschung des *Bieres* mit *Süſsholz*.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 297; Rep. anal. Chem. 1884, 145, 167. — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 266 (Ausz.). — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 44; vgl. JB. f. 1883, 1628. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 514. — (5) Rep. anal. Chem. 1884, 296; vgl. JB. f. 1882, 1332. — (6) Rep. anal. Chem. 1884, 321. — (7) Rep. anal. Chem. 1884, 333 (Ausz.). — (8) Rep. anal. Chem. 1884, 49.

E. Marquis (1) schrieb über die relative Werthbestimmung des *Hopfens*. Durch Extraction der Hopfendolden mit Petroleumäther, Wägung des extrahirten Oeles und Harzes und Ermittelung des Gewichtsverlustes dieses Rückstandes beim Erhitzen auf 110° sucht Er Zahlen zur Beurtheilung der Güte des Hopfens zu erlangen. Die unklar abgefaſste Arbeit gestattet im Uebrigen keinen Auszug.

R. Bensemann (2) veröffentlichte einige *Cacao-* und *Chocoladeanalysen* mit genauer Beschreibung des in Anwendung gebrachten Verfahrens (3).

Das *Cacaoöl* besitzt nach E. Dieterich (4) ein spec. Gewicht von 0,979 bis 0,982. Zur Prüfung schmilzt Er es mit Paraffinum liquidum zusammen und untersucht die Mischung, nach 12 stündigem Stehen an einem kalten Orte, im polarisirten Licht.

E. Herbst (5) berichtigte Seine Angabe über den *Schmelzpunkt* von *Cacaofett* (6) dahin, daſs derselbe nach vollständigem Erstarren nicht bei 21°, sondern bei 31,4° liegt.

Zur Untersuchung von *Pfefferminzöl* auf *Coniferenöle* soll man nach G. Heppe (7) das Untersuchungsobject mit Nitroprussidnatrium zum Kochen erhitzen. Verfälschtes Oel wird heller und die Kupferverbindung behält ihre graugrüne Farbe, während das reine Oel gelbbraun und die Kupferverbindung fast schwarz wird. Durch Uebergieſsen des Niederschlages mit Alkohol tritt der Unterschied in der Färbung noch deutlicher hervor.

Die Zeitschrift für analytische Chemie (8) bespricht in einem Auszuge Arbeiten von H. Hager, Wimmel, F. Hübner, Ed. Hanausek, A. Kremel über das *Verhalten des Mandelöles* bei der *Elaïdinprobe*.

Für die Prüfung des *Mandelöles* auf Verfälschungen wird von einem Anonymus (9) eine Mischung gleicher Gewichtstheile

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **23**, 603, 617, 633. — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 213. — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1631. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 567 (Ausz.). — (5) Daselbst. — (6) JB. f. 1883, 1632. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 591 (Ausz.). — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 568 (Ausz.). — (9) Anal. 1884, 82.

von concentrirter Schwefelsäure, Salpetersäure und Wasser empfohlen; 1 Thl. dieser Mischung giebt mit 5 Thln. des Oeles eine Salbe, aus deren Farbe man auf die Reinheit des Oeles soll schliefsen können.

E. Merck (1) machte Angaben über die Unterscheidung von *Oleum Eucalypti* aus Eucalyptus globulus von dem *Oleum Eucalypti australe*.

G. Thoms (2) fand, dafs sich *Wachholderbeeröl* von *Wachholderholzöl* sowie von *Terpentinöl* dadurch unterscheidet, dafs nur ersteres Jod zu binden vermag und daher einen Tropfen Jodtinctur entfärbt.

Zum Nachweis von *Baumwollsamenöl* in *Olivenöl* (3) benutzte Bechi (4) die Thatsache, dafs Baumwollsamenöl die Fähigkeit besitzt, alkoholisches Silbernitrat zu reduciren und die alkoholische Lösung des Oeles sich daher beim Erwärmen mit Silbernitrat auf 84° dunkel färbt.

Nach A. Levallois (5) lassen sich *ätherische Oele*, wie Rosenöl, Pomeranzenblüthenöl, Bergamottöl u. a. durch Abdestilliren mit Wasserdampf und Titriren mit Bromwasser bis zur bleibenden Gelbfärbung bestimmen; die Bromlösung wird auf das betreffende reine Oel eingestellt.

H. W. Langbeck (6) sucht *Verfälschungen ätherischer Oele* dadurch zu entdecken, dafs Er die Löslichkeit von *Salicylsäure* in dem betreffenden Oele ermittelte. Er veröffentlichte eine Tabelle, in der für eine Reihe von reinen und mit 5 oder 10 Proc. Terpentinöl vermischten Pflanzenölen das Löslichkeitsverhältnifs für Salicylsäure verzeichnet ist.

Harzgehalt in *ätherischen Oelen* läfst sich nach A. Belohoubek (7) durch Zusatz von Petroleumäther nachweisen. Frische Oele bleiben klar, harzhaltige trüben sich oder scheiden einen Niederschlag ab.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 570 (Ausz.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 272 (Ausz.). — (3) Vgl. JB. f. 1878, 956; f. 1880, 1228; f. 1881, 1222; f. 1882, 1337; f. 1883, 1634 und 1635. — (4) Chem. Centr. 1884, 282 (Ausz.). — (5) Compt. rend. **99**, 977. — (6) Rep. anal. Chem. 1884, 177. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 271 (Ausz.).

E. Valenta (1) benutzte zur *Prüfung* von *Fetten* und *Oelen* ihre Löslichkeit in Eisessig. Er löste gleiche Volume Fett und Eisessig im Proberöhrchen durch Erwärmen und ermittelte dann die Temperatur, bei welcher sich während des Abkühlens die klare Lösung zu trüben beginnt. Die so ermittelten Temperaturen stellte Er für eine Reihe von Fetten tabellarisch zusammen. Vollkommen löslich auch bei gewöhnlicher Temperatur sind *Olivenkernöl* und *Ricinusöl*, unvollkommen löslich selbst bei Siedetemperatur des Eisessigs *Rüböl*, *Rapsöl*, *Hederichöl*.

L. Legler (2) schrieb über den Werth verschiedener Methoden zur *Prüfung fetter Oele*, unter besonderer Berücksichtigung der Elaïdinprobe (3).

J. Mills und Th. Akitt (4) suchten die von Mills und Snodgrass (5) beschriebene Bestimmung von *Oelen* und *Fetten* — durch Titriren mit einer Normallösung von *Brom* — weiter auszubilden. An Stelle des früher als Lösungsmittel verwandten Schwefelkohlenstoffs benutzten Sie *Kohlenstofftetrachlorid*, da die Lösung von Brom in demselben haltbarer ist. 0,1 g der Substanz lösen Sie in 50 ccm Tetrachlorid und fügen von der Bromlösung hinzu, bis auch nach 15 Minuten langem Stehen eine dauernde Färbung bestehen bleibt. Der Bromüberschufs wird colorimetrisch oder durch Zurücktitriren ermittelt. Zu letzterem Zwecke empfahlen Sie *β-Naphtol*, welches in Gegenwart von Kohlenstofftetrachlorid ein Monobromderivat bildet. Eine Tabelle der Bromabsorption verschiedener Oele und Wachse ist der Abhandlung beigefügt.

Ch. E. Schmitt (6) gab an, dafs das Verfahren von Burstyn (7) zur *Bestimmung freier Fettsäuren* in *Oelen* befriedigende Resultate gäbe, wenn 100 g des Oeles mit 100 ccm Alkohol mehrere Stunden hindurch stark geschüttelt und zum

(1) Dingl. pol. J. **252**, 296; Rep. anal. Chem. 1884, 188 (Ausz.). — (2) Chem. Centr. 1884, 734 (Ausz.). — (3) Vgl. Casselmann, JB. f. 1867, 877. — (4) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 366. — (5) Chem. Soc. Ind. J. **2**, 435, in den JB. nicht übergegangen. — (6) Monit. scientif. [3] **14**, 205. — (7) JB. f. 1872, 933; f. 1875, 971; siehe auch Krechel, JB. f. 1888, 1685.

Absetzen der Schichten über Nacht stehen gelassen würden. Als Indicator bei der Titrirung empfahl Er Curcuma; in zweifelhaften Fällen sollen die Ergebnisse der volumetrischen Bestimmung durch Eindampfen eines Theiles der alkoholischen Lösung und Wägen des bei 100 bis 105° getrockneten Rückstandes controlirt werden; genau übereinstimmende Zahlen erhält man bei diesen beiden Verfahren nicht, da ein kleiner Theil der Fettsäuren sich beim Trocknen verflüchtigt und andererseits der Alkohol aufser den Fettsäuren noch andere, neutrale Substanzen löst. Ob durch einmaliges Ausschütteln in der That die ganze Menge der freien Fettsäuren isolirt wird (1), ist von Ihm nicht untersucht worden.

O. Hehner (2) schrieb über die Analyse von *Honig*. Die Untersuchung von 21 verschiedenen Proben unzweifelhaft echten Honigs ergab einen Wassergehalt von 12,4 bis 23,04 Proc.; die Consistenz des Honigs steht jedoch mit dem Wassergehalt in keinem Zusammenhang: ein Honig von 18 Proc. Wasser war frei von Krystallen, ein solcher mit 23 Proc. war beinahe fest. Mit der Zeit scheint jeder echte Honig zu krystallisiren. Der Glucosegehalt (3) schwankte zwischen 61,4 und 75,3 Proc., nach Inversion durch Behandlung mit Säure zeigte er sich in einigen Fällen etwas verändert, theils höher theils niedriger. Ein Rest von 8,5 bis 19,2 Proc. besteht aus unbekannten Substanzen. Einen Gehalt des Honigs an Rohrzucker hält Er für ausgeschlossen, auch wenn die Bienen mit Rohrzucker gefüttert wurden. Die Ablenkung der Polarisationsebene war mit Ausnahme einer Probe, welche Linksdrehung zeigte (4), sehr gering oder gleich Null. Eine Verfälschung mit Stärkezucker zeigt sich daran, dafs solcher Kunsthonig stark rechts dreht und auch nach der Vergährung Rechtsdrehung behält. Für die Beurtheitheilung der Echtheit eines Honigs stellte Er folgende Regeln

(1) Vgl. Stohmann, JB. f. 1881, 1221. — (2) Anal. 1884, 64. — (3) Es ist hierunter der gesammte durch Fehling's Lösung zu titrirende Zucker verstanden. — (4) Dieser Honig hatte in den Waben Krystalle von Traubenzucker abgesetzt und enthielt daher abnorm viel Lävulose.

auf: Der Feuchtigkeitsgehalt soll nicht mehr als 23 Proc. betragen; der Zuckergehalt soll nach der Inversion nicht beträchtlich gröfser sein als vorher; läfst man eine 10procentige Lösung des Honigs vergähren und bestimmt danach den Gesammtrückstand und die unverändert gebliebene Glucose, so soll die Differenz nicht mehr betragen als 5 Proc.; eine Einwirkung auf polarisirtes Licht soll weder vor noch nach der Vergährung in irgend erheblichem Mafse stattfinden; weder mit Alkohol noch mit Chlorbaryum (ein mit Stärkezucker verfälschter Honig enthält meistens Schwefelsäure) sollen Niederschläge erhalten werden.

E. Sieben (1) hat die Zusammensetzung des *Stärkezuckersyrups*, des *Honigs* und die *Verfälschung des letzteren* zum Gegenstande einer Untersuchung gemacht. Er fand den Stärkezuckersyrup bestehend aus 21,70 Proc. Traubenzucker, 15,80 Proc. Maltose, 41,96 Proc. Dextrin, 20,10 Proc. Wasser und 0,30 Proc. Asche. Reiner Honig, nach Zusatz von stärkefreier Prefshefe vergohren, war vollständig inactiv gegen polarisirtes Licht, reducirte Fehling'sche Lösung nicht, auch nicht, nachdem die Flüssigkeit mit Salzsäure erhitzt war. Ein Gemisch von Honig mit Stärkezuckersyrup wirkt dagegen infolge seines Dextringehaltes nach der Vergährung rechtsdrehend. Dieses Verhalten dient zur Erkennung einer Verfälschung mit Stärkesyrup. Als sicherste Prüfung empfahl Er jedoch, den Honig nach Ueberführung des etwa vorhandenen Rohrzuckers in Invertzucker mit geringem Ueberschufs von Fehling'scher Lösung zu reduciren, die vom Kupfer abfiltrirte Flüssigkeit mit 1/10 ihres Volumens an concentrirter Salzsäure eine Stunde lang in kochendem Wasser zu erhitzen und nach dem Abstumpfen des gröfsten Theiles der Salzsäure, die filtrirte Lösung wiederum mit Fehling'scher Lösung zu behandeln; bei der Untersuchung reinen Honigs erhält man jetzt kein oder nur sehr wenig Kupfer, bei Verfälschung mit Stärkesyrup dagegen wirkt der neu gebildete

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 348 (Ausz.).

Traubenzucker reducirend. Eine Anzahl Analysen von Honigproben des Handels finden sich daselbst.

Aus einer Arbeit von F. Elsner (1) über die *Prüfung des Honigs* geht hervor, dafs jeder rechtspolarisirende Honig als unrein angesehen werden kann; ein solcher Honig ist mit Stärkezucker versetzt. Eine Fütterung der Bienen mit Stärkezucker macht den Honig ebenfalls rechtsdrehend, wirkt aber tödtlich auf die Bienen ein.

C. Amthor (2) untersuchte einige Proben von reinem *Waldhonig*, welche geringe Rechtsdrehung zeigten.

W. Lenz (3) machte Vorschläge für Conventionalmethoden zur *Untersuchung* des *Honigs*. Die in Vorschlag gebrachten Methoden sind nicht neu.

K. Müllenhoff (4) machte aufmerksam auf die Anwesenheit von *Ameisensäure* in dem aus gedeckelten Bienenzellen gewonnenen *Honig* und die Bedeutung dieses Ameisensäuregehaltes für die Haltbarkeit des Honigs.

G. Quesneville (5) hat eine umfangreiche Abhandlung über neue Methoden zur *Bestimmung* der *Bestandtheile der Milch und ihrer Verfälschungen* geschrieben, in welcher Er versuchte, durch physikalische Methoden, durch genaue Bestimmung des spec. Gewichtes der Milch und ihrer Bestandtheile die üblichen Verfahren der chemischen Analyse zu ersetzen. Auf die Details der Arbeit kann hier nicht eingegangen werden.

Recknagel (6) fand die Ursache der *Verdichtung* der *Milch* bald nach dem Verlassen des Euters in einem Quellen des Milchcaseïns. — Auf Untersuchungen über Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch von Schmidt-Mühlheim (7) und von M. Schmoeger (8) sei hingewiesen.

G. Schröder (9) ist der Ansicht, dafs die *Contraction*

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 186 (Ausz.). — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 361. — (3) Rep. anal. Chem. 1884, 370. — (4) Rep. anal. Chem. 1884, 331 (Ausz.). — (5) Monit. scientif. [3] 14, 581; auch im Buchhandel erschienen. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 253 (Ausz.). — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 253 (Ausz.). — (8) Daselbst. — (9) Rep. anal. Chem. 1884, 265 (Ausz.).

der *Milch* durch das allmähliche Erstarren der Fettkügelchen bedingt sei. Er gab einen *Apparat* an, um die Contraction zu bestimmen.

W. Thörner (1) veröffentlichte einige Analysen von *Milchproben*, welche theils auf dem Markte, theils im Stalle entnommen waren. — Mit dem Marchand'schen Lactobutyrometer (2) erhielt Er für das Butterfett durchweg zu niedrige Zahlen, verglichen mit den durch Extraction in Soxhlet's (3) Apparat ausgeführten Bestimmungen; die optischen Milchprüfer von Mittelstrafs und von Feeser (4) gaben Ihm ziemlich gute Resultate. — Ueber die mitgetheilten Milchanalysen fand zwischen Ihm und O. Dietzsch (5) eine Discussion statt. Der letztere hat mit Marchand's Lactobutyrometer stets genaue Resultate erhalten.

E. Waller (6) machte einige Bemerkungen über *Milchanalyse* und beschrieb die Bestimmungen von Gesammtrückstand, Fett, Zucker, Caseïn und Asche. Etwas wesentlich Neues enthalten Seine Ausführungen nicht.

P. Vieth (7) lieferte weitere (8) Beiträge zur Analyse von *Milch*, *Rahm*, *entrahmter Milch* und *Buttermilch*. Da die Berechnung Seiner Durchschnittszahlen aus einem überaus reichhaltigen Material geschöpft ist, so sei hier eine Tabelle wiedergegeben, welche die durchschnittliche Zusammensetzung reiner Milch für die verschiedenen Monate enthält, die Zahlen repräsentiren den Durchschnitt von im Ganzen 9650 Analysen.

1883	Spec. Gewicht	Gesammtrückst.	Fett
Januar	1,0320	12,94	3,68
Februar	1,0320	12,89	3,57
März	1,0319	12,83	3,46
April	1,0320	12,69	3,32
Mai	1,0322	12,74	3,26
Juni	1,0324	12,67	3,28

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 100, 163. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1232. — (3) JB. f. 1881, 1224; f. 1882, 1342. — (4) Vgl. JB. f. 1878, 1145 und H. Vogel, JB. f. 1883, 1645. — (5) Rep. anal. Chem. 1884, 181. — (6) Anal. 1884, 69 (Corresp.). — (7) Anal. 1884, 56. — (8) Vgl. JB. f. 1883, 1645.

1888	Spec. Gewicht	Gesammtrückst.	Fett
Juli	1,0830	12,77	3,41
August	1,0819	12,91	3,48
September	1,0826	13,19	3,55
October	1,0829	13,34	3,63
November	1,0826	13,41	3,74
December	1,0825	13,20	3,67
Jahresdurchschnitt	1,0828	12,97	3,50.

Einem höheren spec. Gewicht der Milch entspricht im Allgemeinen auch ein höheres spec. Gewicht der vom Caseïn getrennten Molken. Läfst man Milch in 2 Tagen dick werden und erwärmt gegen 60°, bis die Scheidung der Molken stattgefunden hat, so findet man das spec. Gewicht der *Molken* zwischen 1,0280 und 1,0302. Letzteres nimmt jedoch mit fortschreitender alkoholischer Gährung ab. — Bei Analysen von Rahm läfst sich aus dem spec. Gewicht direct auf den Procentgehalt an Fett schliefsen, wenn auch diese Bestimmung nur approximativ ist; 10 Proc. Fett sind gleich einer Differenz von 0,015 im spec. Gewicht, während 10° Temperaturunterschied eine Differenz von 0,009 im spec. Gewicht bewirkt. Für die genaue Bestimmung von Fett im Rahm ist Soxhlet's (1) Methode empfehlenswerth, auf 1 Proc. genau läfst sich der Fettgehalt jedoch auch aus dem Gesammtrückstand berechnen. Es dient Ihm hierzu folgende Tabelle :

Gefundener Gesammtrückstand	60,0	55,0	50,0	45,0	40,0	35,0	30,0	25,0	20,0
Fettgehalt	55,0	49,5	44,0	38,5	33,0	27,5	22,0	16,5	11,0.

Die entrahmte Milch enthält noch 0,8 bis 1 Proc. Fett, wenn das alte Entrahmungsverfahren benutzt wird, während durch Centrifugiren das Fett bis unter 0,5 Proc. der Milch entzogen wird und selbst bis 0,1 Proc. entzogen werden kann. — Die Zusammensetzung der Buttermilch, von welcher schliefslich 12 Analysen veröffentlicht sind, schwankt in ziemlich weiten Grenzen

(1) JB. f. 1881, 1224.

je nach dem Verfahren, welches bei der Buttergewinnung beobachtet wurde. Der Fettgehalt beträgt meist zwischen 0,5 und 1 Proc.

C. H. Wolff (1) erhielt nach der Liebermann'schen (2) Bestimmungsmethode des *Fettgehalts* der *Milch* zu niedrige Resultate und erklärte dies dadurch, dafs ein Theil des zum Ausschütteln benutzten Aethers sich in der wässerigen Flüssigkeit löse, ohne ein entsprechendes Quantum Fett in derselben zurückzuhalten, so dafs hiernach die ätherische Fettlösung concentrirter wäre als Liebermann annimmt. Er empfahl auf 50 ccm Milch 3 ccm Kalilauge und statt 50 ccm Aether 54 ccm zum Ausschütteln zu verwenden, 20 ccm der Aetherfettlösung abzuheben, im tarirten Kölbchen zu verdunsten und zu wägen. — L. Liebermann (3) fand jedoch diese Modification unrichtig und die Vermuthung, auf die sie sich stützte, unbegründet; die Aethermenge, welche in der klaren wässerigen Flüssigkeit gelöst bleibt, ist so gering, dafs eine Correctur unnöthig ist. Die von Ihm nach Seiner Methode ausgeführten Bestimmungen gaben übereinstimmende Zahlen mit der gewichtsanalytischen und mit Soxhlet's aräometrischer Methode. Die von Wolff erhaltenen zu hohen Ziffern erklärte Er dadurch, dafs das Milchfett vielleicht nicht genügend getrocknet worden wäre; Er empfahl ein mindestens halbstündiges Trocknen bei 110° und beschrieb Seine Methode nochmals mit allen Einzelheiten. Von anderen Methoden der Milchfettbestimmung fand Er die Soxhlet'sche (4) brauchbar, während die von Marchand herrührende, von Schmidt und Tollens (5), sowie von Dietzsch (6) modificirte, Ihn bei gewissen Milchsorten im Stiche liefs.

H. W. Wiley (7) schrieb über die *Bestimmung* von *Lactose* in der *Milch*. Er verglich die Resultate, welche man

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 476. — (2) JB. f. 1883, 1644. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 476. — (4) JB. f. 1881, 1224. — (5) JB. f. 1880, 1282. — (6) „Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke" S. 13; JB. f. 1882, 1348. — (7) Am. Chem. J. 6, 289.

durch Eindampfen der Milch und Extraction des Zuckers aus dem zuvor mit Aether erschöpften Rückstande mit Hülfe von Alkohol erhält, mit der optischen Bestimmungsmethode und kam zu gleichen Zahlen, wenn essigs. Blei zur Fällung des Caseïns verwendet und das Filtrat polarisirt wurde, zu etwas höheren dagegen bei Anwendung von *Quecksilbernitrat* oder *Quecksilberjodid* zur Klärung der Milch. Da durch Bleiacetat die Eiweißstoffe der Milch nicht so vollständig gefällt werden wie durch die Quecksilbersalze, so hält Er die höheren Zahlen für die richtigeren. Ist das spec. Gewicht der Milch 1,030, so mißt man 60 ccm ab (1), versetzt mit 1 ccm Quecksilbernitratlösung (2) und füllt auf 102,4 ccm auf; das gefällte Eiweiß nimmt ein Volumen von 2,4 ccm ein. Man schüttelt durch, filtrirt und polarisirt das Filtrat. Das spec. Rotationsvermögen des Milchzuckers nahm Er zu 52,5 an (3).

A. R. Leeds (4) hat eine ausführliche Arbeit über die Zusammensetzung und die analytische Untersuchung der *Muttermilch* veröffentlicht. Eine kritische experimentelle Vergleichung der verschiedenen Milchuntersuchungsmethoden führte Ihn dazu, das von Gerber (5) modificirte Ritthausen'sche (6) Verfahren zu adoptiren. Die Resultate einer großen Anzahl von Analysen wurden von Ihm besprochen und Beziehungen aufgesucht zwischen der Zusammensetzung der Milch und 1) den physikalischen Eigenschaften derselben (Farbe, Geschmack, Consistenz, spec. Gewicht); 2) dem Alter der Mutter; 3) der Periode des Säugens; 4) der Nationalität; 5) der Constitution der Mutter.

C. Dietzsch (7) schrieb über die Untersuchung von *condensirter Milch*; die empfohlenen Methoden sind bekannt.

(1) Bei einem spec. Gewicht von 1,026 oder 1,034 nimmt man 0,5 ccm mehr resp. weniger. — (2) Quecksilber wird in 2 Gewichtsthln. Salpetersäure von 1,42 spec. Gewicht gelöst und mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt. — (3) Vgl. Schmoeger, JB. f. 1880, 1023. — (4) Separatabdruck aus Transactions of the college of physicians of Philadelphia; Chem. News 50, 263, 280, 289, 301. — (5) Vgl. JB. f. 1875, 875; f. 1876, 928, 1048; f. 1880, 1232. — (6) JB. f. 1877, 986. — (7) Rep. anal. Chem. 1884, 262 (Ausz.).

P. Vieth (1) analysirte ein im Handel vorkommendes Product von condensirter *Stutenmilch*; der Analyse zufolge war die Milch unter Zusatz von 3 Proc. Zucker auf $^1/_8$ ihres Volumens im Vacuum eingeengt.

Wyszinsky (2) beschrieb die Herstellung von *Kefir*, eines mittelst des gleichnamigen Fermentes aus *Milch* zu erhaltenden Getränkes und theilte eine Analyse des Kefir und des aus Stutenmilch hergestellten *Kumys* mit.

W. Fox und A. Wanklyn (3) schlugen für die *Butteranalyse* folgende Bestimmung der *Buttersäure* vor : 5 g Butter werden in eine kleine, mit Kühler verbundene Retorte gebracht und mit 100 ccm Alkohol und 0,5 g festem Aetzkali destillirt; der überdestillirende Buttersäureäther wird in einer Flasche aufgefangen, welche 40 ccm Normalätzalkali enthält. Nach beendigter Destillation wird die Flasche kurze Zeit geschüttelt und nachdem der Geruch nach Buttersäureäther verschwunden ist, das Alkali mit Normalschwefelsäure unter Benutzung von Phenolphtaleïn als Indicator zurücktitrirt. Das verbrauchte Alkali wird auf Buttersäure berechnet. Aus reiner Naturbutter erhält man nach dieser Methode 2,8 bis 3,4 Proc. Buttersäure; Kunstbutter, Cocosnufsfett und verschiedene andere Oele und Fette geben nach Ihnen bei gleicher Behandlung keine flüchtigen Aether. Allen (4) und Hehner (5) bestreiten in einer Discussion über diesen Gegenstand, dafs die gesammte Buttersäure bei dieser Methode in ihren Ester übergeführt werde. Wie viel sich bilde, das hänge ab von der Menge des gegenwärtigen Alkali's. Sie gestehen dem Verfahren nur die Bedeutung einer *qualitativen* Prüfung auf *Butterfett* in einer Mischung mit anderen Fetten zu.

H. Leffmann (6) veröffentlichte einige *Butteranalysen*. — O. Hehner (7) knüpfte an diese Mittheilung einige Bemerkungen.

Zur schnelleren Verdampfung des Alkohols bei der *Butter-*

(1) Anal. 1884, 78. — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 77 (Ausz.). — (3) Anal. 1884, 73. — (4) Daselbst 1884, 75. — (5) Daselbst. — (6) Chem. News 50, 192. — (7) Daselbst 50, 213 (Corresp.).

bestimmung nach der Methode von Reichert (1) verwendet Leroy W. Mc Cay (2) eine Saugpumpe, welche die Dämpfe aus dem im Wasserbade erhitzten Kolben entfernt; zur Verhinderung des Stofsens bei der nachfolgenden Destillation fand Er Platinspiralen in Verbindung mit Bimssteinstücken praktisch.

Eine *Untersuchung* von *Butter* und *Schmalz* nach bekannten Methoden findet sich im Repertorium der analytischen Chemie (3) zusammengestellt.

A. Hanssen (4) schrieb über den chemischen Nachweis *fremder Fette* im *Butterfett.* Er hält die Methode von Reichert (5) und Meissl (6) für die sicherste, in zweiter Linie die von Koettstorfer (7).

H. Beckurts (8) schrieb über die Prüfung der *Butter* auf *fremde Fette;* die Verfahren von Hehner (9), Reichert (10) und Heintz gelangten zur Besprechung.

Russel W. Moore (11) zeigte, dafs aus *Oleomargin* und *Cocosnufsöl* Mischungen hergestellt werden können, welche als *Butterverfälschungen* weder nach der Methode von Koettstorfer (12) noch nach derjenigen von Hehner (13) zu erkennen sind. Nur nach Reichert's (14) Procefs würde die Fälschung ermittelt werden, da eine solche Mischung weniger als ein Drittel der für unverfälschte Butter erforderlichen Menge von $^1/_{10}$ Normalnatronlauge zur Titrirung der flüchtigen Fettsäuren verbraucht.

H. Meyer (15) erkennt echten *Dorschleberthran* daran, dafs 10 Thle. desselben beim Schütteln mit 1 Thl. einer Mischung gleicher Mengen concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure

(1) JB. f. 1879, 1075. — (2) Chem. News **50**, 151. — (3) Rep. anal. Chem. 1884, 283. — (4) Rep. anal. Chem. 1884, 222 (Ausz.). — (5) JB. f. 1879, 1075. — (6) JB. f. 1879, 1138. — (7) Vgl. JB. f. 1879, 1075. — (8) Chem. Centr. 1884, 190 (Ausz.). — (9) JB. f. 1877, 1095. — (10) JB. f. 1879, 1075. — (11) Chem. News **50**, 268. — (12) Vgl. JB. f. 1879, 1075; Chem. Centr. 1879, 366. — (13) JB. f. 1877, 1095. — (14) JB. f. 1879, 1075. — (15) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 434 (Ausz.).

sich feurig rosa färben, welche Färbung rasch in citronengelb übergeht.

Zum Nachweis von *Kohlenwasserstoffen* in *Fetten* oder *Stearin*kerzen werden nach F. Nitsche (1) 10 g des zu untersuchenden Fettes mit 7 g Natronlauge von 38° Bé. und 30 g 90 bis 96 procentigem Alkohol erwärmt und sodann 40 g Glycerin von 28° Bé hinzugefügt, um das Erstarren der Seife beim Erkalten zu verhindern. Die Kohlenwasserstoffe (Mineralöle, Paraffin, Ceresin) werden dann aus der Seifenlösung mit Benzin ausgeschüttelt und durch Verdunsten oder Benzinlösung isolirt.

R. Bensemann (2) beschrieb, wie Er zur *Untersuchung der Fette* die in Wasser unlöslichen Fettsäuren abscheidet und ihre Schmelztemperatur vom Anfangspunkt bis zum Endpunkt des Schmelzens bestimmt. Für verschiedene Fette und Oele gab Er eine Tabelle, welche den Gehalt an wasserunlöslichen Fettsäuren, sowie den Anfangs- und Endpunkt des Schmelzens derselben enthält.

Th. Gladding (3) gab zur Prüfung von Seifen oder Oelen eine *Trennung* von *Harzen* und *Fetten* an, welche darauf beruht, dafs die Fette verseift, die Fettsäuren in alkohol-ätherischer Lösung mit feingepulvertem Silbernitrat geschüttelt und so als Silbersalze abgeschieden werden. Nach Zusatz von Salzsäure wird ein aliquoter Theil der ätherischen Lösung verdampft und ergiebt das Harz.

A. R. Leeds (4) hat ein Schema für *Seifenanalysen* zusammengestellt; die Untersuchungsmethoden sind im Allgemeinen bekannt (5).

E. Valenta (6) schrieb über *Untersuchung* und *Werthbestimmung* von *Toilettenseifen*.

In dem Archiv für Hygieine (7) ist eine *Untersuchung* von

(1) Dingl. pol. J. **251**, 335 (Ausz.). — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 165. — (3) Rep. anal. Chem. 1884, 218 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 263 (Ausz.). — (5) Vgl. Elsner, die Praxis des Nahrungsmittel-Chemikers, 3. Aufl., S. 264. — (6) Rep. anal. Chem. 1884, 73 (Ausz.). — (7) Chem. Centr. 1884, 462 (Ausz.).

Liebig's *Fleischextract* veröffentlicht; die Analysen, welche in der Bestimmung von Asche, Wassergehalt und dem in 80procentigem Weingeist löslichen Theile des Extractes bestanden, ergaben im Mittel : Asche 23,02, Wasser 18,79 und Alkoholextract 61,85 Procent.

Petri und Th. Lehmann (1) empfahlen die Methode von Kjeldahl (2) als vorzüglich geeignet zur *Bestimmung* des *Gesammtstickstoffs* im *Harn*. Um das Stoßen bei der Destillation der ammoniakhaltigen Flüssigkeit zu vermeiden, führten Sie dieselbe unter Einleitung eines schwachen Dampfstromes aus; eine praktische Zusammenstellung des Destillirapparates wurde von Ihnen beschrieben. Die Beleganalysen (ausgeführt für Ammoniumsulfat, Harnstoff, Hippursäure, Kairin, sowie für eine Anzahl verschiedener Harne im Vergleich mit der Stickstoffbestimmung nach Dumas) gaben sehr genaue Resultate.

W. Camerer (3) bestimmte *Stickstoff* im *Urin*, ohne letzteren vorher einzudampfen, durch Verbrennung mit Natronkalk.

Nach W. Michailow (4) läßt sich zur Bestimmung des *Chlors* im *Harn* die Methode von Mohr (5) benutzen, wenn der Harn zuerst durch Thierkohle filtrirt wird, wobei die Harnsäure und Pigmente zurückgehalten werden, während das Chlornatrium unverändert durchläuft.

v. Mering (6) fand, daß die *Bestimmung* der *Chloride* im *Hundeharn* nach der von Salkowski (7) angegebenen Modification der Volhard'schen (8) Methode viel zu hohe Resultate geben kann und schlug folgendes Bestimmungsverfahren vor : 20 ccm Harn, 60 ccm Wasser, 5 bis 8 g Zinkstaub (9)

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 200. — (2) JB. f. 1883, 1585. — (3) Chem. Centr. 1884, 569 (Ausz.). — (4) Ber. (Ausz.) 1884, 184. — (5) Vgl. Fresenius, quantit. Analyse, 1875, S. 468. — (6) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 229. — (7) Erhitzen des mit Silberlösung versetzten Harnes mit Salpetersäure; vgl. die im JB. f. 1881, 1230 besprochene Arbeit. — (8) JB. f. 1874, 998; f. 1877, 1074; vgl. auch Arnold, JB. f. 1881, 1229; Falck, JB. f. 1875, 922. — (9) Zur Zersetzung schwefelhaltiger Körper.

und 10 bis 15 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 : 5) werden auf dem Wasserbade 1 Stunde lang erwärmt, dann heifs filtrirt; in dem mit Salpetersäure angesäuerten Filtrate werden die Chloride entweder nach Volhard titrirt oder gewichtsanalytisch als Chlorsilber bestimmt. Zur Bestimmung von Chloraten neben Chloriden versetzt man eine Portion Harn mit überschüssiger Silberlösung und dann ein wenig Salpetersäure; der Niederschlag wird mit Soda und Salpeter geschmolzen und in der wässerigen Lösung der Schmelze nach dem Ansäuern mit Salpetersäure das Chlor bestimmt; in einer anderen Portion Harn wird die Gesammtmenge des Chlors nach Reduction des chlors. Salzes mittelst Zinkstaub und verdünnter Schwefelsäure bestimmt, aus der Differenz beider Bestimmungen berechnet sich die Menge des chlors. Salzes. — Nach M. Gruber (1) liefert die Volhard'sche Titrirung in der von E. Salkowski (2) angegebenen Form beim *Menschenharn* sehr gut stimmende Resultate; für den Hundeharn empfahl auch Er vorheriges Erwärmen mit Zink und verdünnter Schwefelsäure auf 40 bis 50°.

E. Baumann (3) wies eine Kritik von E. Harnack (4), welche sich gegen bekannte Methoden der *Jodbestimmung* im *Harne* (5) richtet, zurück und übte Seinerseits eine scharfe Kritik an den Controlversuchen Harnack's. Von Letzterem (6) wurde hierauf entgegnet.

Zur Bestimmung der *Alkalien* im *Harn* hat Th. Lehmann (7) an Stelle der Neubauer'schen Methode folgendes Verfahren erprobt gefunden : 100 ccm (bei einem Harn von mehr als 1,020 spec. Gewicht nur 50 ccm) werden unter Zusatz von 3 bis 4 g Ammoniumsulfat auf dem Wasserbade in einer Platinschale zur Trockne gedampft; der Rückstand wird

(1) Zeitschr. anal. 1884, 592 (Ausz.); Rep. anal. Chem. 1884, 92 (Ausz.); (2) JB. f. 1881, 1230. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 282. — (4) Daselbst 8, 158. — (5) Vgl. Hilger, JB. f. 1878, 978; Kersting, JB. f. 1858, 647; Wallace und Lamont, JB. f. 1859, 670; siehe Fresenius, quantitative Analyse 1875, S. 660; vgl. auch Pecirka, JB. f. 1883, 1647. — (6) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 391. — (7) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 508.

verascht, wobei man mit dem Erhitzen durchaus nicht ängstlich zu sein braucht, und die Asche, falls sie grau gefärbt ist, mit Schwefelsäure angefeuchtet und wiederum geglüht. Man löst dann in heifser verdünnter Salzsäure, filtrirt, wäscht aus, fällt mit Barytwasser bis zur alkalischen Reaction und verfährt nach bekannter Weise. — Bei der Trennung von Chlorkalium und Chlornatrium soll man, da das käufliche Platinchlorid stets freie Säure enthält, die mit Platinchlorid versetzte Lösung der Alkalichloride wiederholt auf dem Wasserbade zur Trockne verdampfen.

Julius Nega (1) schrieb über den *Quecksilbernachweis* im *Harn* (2) nach einer modificirten Ludwig-Fürbringer'schen Methode (3).

Für den Nachweis von *Zucker* im *Harn* empfahl J. Giacomo (4) entweder einen grofsen Ueberschufs von Fehling'scher Lösung anzuwenden, oder einen alkoholischen Auszug des Harns, mit einer alkoholischen Chlorzinklösung versetzt, 4 Stunden der Ruhe zu überlassen, hierauf zu filtriren und das durch Verdunsten concentrirte Filtrat zu Probe zu verwenden.

Worm-Müller (5) fand die *quantitative Bestimmung* von *Traubenzucker* im *Harn* nach Roberts (6) genau, wenn der Gehalt an Traubenzucker nicht weniger als 0,5 Procent beträgt.

A. R. Haslam (7) vertheidigte Seine Prüfung auf *Albumin* im *Harn* (8) gegen W. P. Mason (9). Durch Essigsäure wird nach Ihm die schliefsliche Fällung von phosphors. Eisenoxyd zwar nicht verhindert, aber verzögert, so dafs die Gegenwart von Phosphaten im Harn kein Hindernifs für Seine Probe wäre.

Nach den Untersuchungen von B. J. Stokvis (10) sowie

(1) Chem. Centr. 1884, 498 (Ausz.). — (2) Vgl. Lehmann, JB. f. 1881, 1227. — (3) JB. f. 1878, 1090 und 1091; f. 1880, 1236. — (4) Rep. anal. Chem. 1884, 59 (Ausz.). — (5) Chem. Centr. 1884, 331 (Ausz.); Zeitschr. anal. Chem. 1884, 441 (Ausz.). — (6) Aus der Differenz des spec. Gewichts vor und nach der Vergährung mit Hefe. — (7) Chem. News 49, 58 (Corresp.). — (8) JB. f. 1883, 1649. — (9) Vgl. daselbst. — (10) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 278 (Ausz.).

von E. Salkowski (1) und von W. G. Smith (2) besteht der Niederschlag, welcher sich beim Kochen *eiweifsfreier Harne* ausscheidet, im Wesentlichen aus basisch phosphors. Kalk. Künstlich hergestellte Lösungen, welche saures Kalkphosphat neben neutralem Alkaliphosphat enthalten, bieten beim Kochen ein ganz ähnliches Verhalten dar. Für den *Nachweis von Eiweifs* ergiebt sich hieraus, dafs eine beim Erhitzen auftretende flockige Ausscheidung auch bei Fortbestehen der sauren Reaction nicht ohne Weiteres für Eiweifs angesehen werden darf.

Eine Veröffentlichung von Petrie (3) behandelt die *Farbenreaction*, welche *Diazobenzolsulfosäure* mit mehreren in normalen wie in pathologischen *Harnen* vorkommenden Substanzen giebt. Die von Ehrlich (4) entdeckte rothe Reaction ist nach Ihm nicht mit Sicherheit auf einen bestimmten Körper zurückzuführen, da die Reaction auf Traubenzucker (5) eine davon verschiedene ist. Mit *Peptonen* (6) reagirt Diazobenzolsulfosäure nur in alkalischer Lösung unter Bildung einer gelben bis dunkelbraunrothen Fällung, die durch Säuren zerstört wird.

Nach Le Nobel (7) soll die rothe Färbung, welche der *Harn* nach dem Genusse von *Copaivabalsam* oder *Gurgunbalsam* auf Zusatz von Salzsäure annimmt von einem *Terpen* $C_{20}H_{32}$ herrühren, welches in dem Balsam enthalten ist und sich durch Aether, Amylalkohol oder Petroleumäther aus dem Harn ausschütteln läfst.

J. Latschenberger (8) veröffentlichte eine Arbeit über den *Nachweis* und die *Bestimmung* des *Ammoniaks* in *thierischen Flüssigkeiten*. Um die Gegenwart von Ammoniak in einer Körperflüssigkeit nachzuweisen, werden derselben ein bis zwei Volumtheile gesättigter Kupfervitriollösung (9) und dann so viel

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 273 (Ausz.). — (2) Daselbst (Ausz.). — (3) Chem. Centr. 1884, 329 (Ausz.). — (4) JB. f. 1883, 1650. — (5) Penzoldt und Fischer, JB. f. 1883, 1603; Penzoldt, JB. f. 1883, 1651. — (6) Ueber das Vorkommen von Peptonen im Harn vgl. JB. f. 1879, 984; f. 1880, 1044. — (7) Rep. anal. Chem. 1884, 73 (Ausz.). — (8) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 89, 568. — (9) Vgl. Latschenberger und Schumann, JB. f. 1879, 1030.

Barytlösung zugesetzt, bis neutrales Lackmuspapier durch einen Tropfen der Flüssigkeit nicht mehr verändert wird. Mit Nessler's Reagens erhält man in dem klaren Filtrate einen rothbraunen Niederschlag, resp. Braun- oder Gelbfärbung. Zur quantitativen Bestimmung des Ammoniaks wird dieser Niederschlag mit verdünnter Nessler'scher Reagensflüssigkeit ausgewaschen, mit Schwefelwasserstoff zersetzt, nach dem Filtriren mit Kalilauge gekocht und das Ammoniak in vorgelegter verdünnter Salzsäure aufgefangen; die Bestimmung findet als Ammoniumplatinchlorid oder durch Titriren statt. Diese Methode ist auch bei Anwesenheit von Harnstoff anwendbar, da letzterer nur durch einen Ueberschufs von Nessler's Reagens (als weifser Niederschlag) gefällt wird. Trotzdem zeigten die nach dieser Methode in thierischen Flüssigkeiten (Harn, Milch, Rindergalle, Rinderblut) ausgeführten Bestimmungen keine gute Uebereinstimmung. Befriedigende Resultate wurden von Ihm dagegen durch colorimetrische Bestimmung des Ammoniaks erhalten. Er führte dieselben, mit Hülfe von Nessler's Reagens, in den mit Kupfervitriollösung behandelten und durch Barytwasser genau neutralisirten Flüssigkeiten durch Vergleich mit einer Salmiaklösung von bekanntem Gehalt aus. Die so erhaltenen Zahlen finden sich in folgender Tabelle zusammengestellt:

Menschenharn, spec. Gewicht 1,021 . .	0,0555	Proc. Ammoniak
Hundeharn, " " 1,018 . .	0,08038	" "
Kuhmilch	0,02106	" "
Rinderblut	0,00781	" "
Rindergalle	0,00283	" "

E. Meissl (1) gründete eine Prüfung der *Hefe* auf die Ermitteluug der Kohlensäuremenge, welche sie unter sonst gleichen Verhältnissen aus einer bestimmten Menge Zucker entwickelt. 1 g der zu untersuchenden Hefe wird in einem Kölbchen mit Zucker und Nährsalzen (2) zusammengebracht, gewogen

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 72 (Ausz.); Chem. Centr. 1884, 102 (Ausz.); Zeitschr. anal. Chem. 1884, 264 (Ausz.). — (2) 4,5 g eines Gemenges aus 400 Thln. Rohrzucker, 25 saurem Ammonium- und 25 saurem Kalium-Phosphat.

und dann 6 Stunden lang in Wasser von 30° eingestellt. Die Kohlensäure wird hiernach durch Hindurchsaugen von Luft verdrängt; der Gewichtsverlust des Kölbchens ergiebt die durch Gährung entwickelte Kohlensäure. Er drückt letztere in Procenten der Kohlensäuremenge aus, welche von einer idealen Normalhefe unter gleichen Verhältnissen erzeugt wird; als Normalhefe ist eine solche Hefe verstanden, welche unter den obigen Umständen 1,75 g Kohlensäure abscheidet.

A. Ladureau (1) machte einige Bemerkungen über die Rolle und die Verbreitung des *Fermentes*, welches den *Harnstoff* bei der Fäulnifs von Harn in *Ammoniumcarbonat* überführt.

Apparate.

W. Dittmar (2) schrieb über die Einrichtung von *Logarithmentafeln* für analytische Zwecke.

Reimann (3) construirte ein *Aräometer* mit Patentkörper, auch als Substitutionswage verwendbar.

E. Fleischer (4) wies mit Hülfe eines Hygrometers nach, dafs *Chlorcalcium* als *Trockensubstanz* im *Exsiccator* hinsichtlich seiner Wirkung der *concentrirten Schwefelsäure* bedeutend nachsteht und für hygroskopische Substanzen sogar ganz unbrauchbar erscheint.

Ein *Bad* für constante niedere Temperaturen wurde von W. J. Nicol (5) beschrieben.

L. Godefroy (6) gab einen *Regulator* für *Quecksilberluftpumpen* an, welcher gestattet, bei Destillationen unter constantem Druck zu arbeiten.

Ch. H. Gimingham (7) beschrieb Seine Modification von

(1) Compt. rend. **99**, 877. — (2) Chem. News **50**, 83. — (3) Ann. Phys. Beibl. **9**, 1. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 33. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 581 (Ausz.). — (6) Ann. chim. phys. [6] **1**, 138. — (7) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 83.

Sprengel's Luftpumpe und die von Ihm benutzte Vorrichtung zum Messen des Vacuums.

G. Guglielmo (1) schrieb ebenfalls über einige Modificationen der *Quecksilberpumpen*.

Ein *Galvanoskop* für *Vorlesungsversuche* wurde von V. Pierre (2) beschrieben.

Von Th. Petruscheffskji (3) sind zwei *Apparate* zur Demonstration der verschiedenen *Wärmeleitung* von Metallen und von Flüssigkeiten angegeben worden.

F. Urech (4) empfahl eine von C. Lilienfein construirte *Lampe* für ein zwischen 70 und 120° siedendes *Petroleum*, welche auch in Laboratorien die Bunsen'sche Leuchtgaslampe ersetzen kann.

C. Reinhardt (5) construirte eine *Spirituslampe* mit constantem Niveau, welche ununterbrochen eine constante Temperatur giebt.

Ch. Clamond (6) beschrieb die Construction eines *Gasbrenners* für weifses Licht, welches durch glühende Magnesia, nach Art des Drummond'schen Kalklichtes erzeugt wird.

J. Habermann (7) construirte einen *Brenner*, dessen Flamme sich mittelst eines Schraubenhahnes genau reguliren läfst.

Ein Aufsatz von E. Hartig (8) behandelt das Vorkommen und die Verwendung des *Specksteins* und schildert die Herstellung der *Specksteingasbrenner*.

J. Schober (9) empfahl einen von H. Pfeil construirten *Gasbrenner* mit *Selbstverschlufs*, welcher bei zufälligem Verlöschen der Flamme selbstthätig die Gaszufuhr absperrt.

Wild (10) hat durch Aenderungen an Seinem *Polaristrobometer* den Gebrauch von weifsem Licht an Stelle von Natriumlicht ermöglicht.

(1) Ann. Phys. Beibl. **8**, 799. — (2) Ann. Phys. [2] **22**, 143. — (3) Ann. Phys. Beibl. **8**, 117. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 35. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 40. — (6) Compt. rend. **98**, 366. — (7) Chem. Centr. 1884, 882. — (8) Dingl. pol. J. **251**, 428. — (9) Chem. Centr. 1884, 18. — (10) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 205 (Ausz.).

M. Vogtherr (1) beschrieb eine neue *Bürette* mit Quetschhahn.

O. Licht (2) ist eine *Bürette* patentirt worden, welche durch Anbringung eines seitlichen Abflusses an der Einstellmarke die genaue Füllung bis zum Nullpunkte erleichtert. — Ein Patent auf eine *Pipettbürette* hat R. Jena (3) erhalten. Von Hübner (4) wurde ebenfalls eine *Pipettbürette* beschrieben, für welche F. Molnár (5) eine Modification angab.

Von Rob. Muencke (6) wurde ein neuer *Bürettenhalter* construirt.

E. Claudon (7) stellte einige vergleichende Versuche an mit *Colonnenapparaten* zum Fractioniren gemischter Flüssigkeiten.

E. Hart (8) beschrieb einige einfache Laboratoriumsapparate: Einen *Apparat* für fractionirte *Destillation*, ein *Ventil* zum Gebrauch bei der Einstellung von Permanganatlösung und eine *Retorte mit Vorlage* für kleine Destillationen.

L. Weigert (9) stellte einen Apparat zur fractionirten *Destillation* zusammen.

U. Kreusler (10) beschrieb eine dem Apparat von Winssinger (11) ähnliche *Kühlvorrichtung*.

Auf dieser Kühlvorrichtung beruht ein von Demselben (12) angegebener *Apparat* zur selbstthätigen Extraction mittelst Aether.

H. Schwarz (13) gab einen *Apparat* an für die Extraction von *Lösungen* mittelst Aethers oder Ligroïn, welcher den Extractionsapparaten für feste Substanzen entspricht und Ihm für das Ausschütteln von Resorcin, Alizarin, Caffeïn, Milch gute Resultate gegeben hat.

(1) Arch. Pharm. [3] **22**, 539. — (2) Dingl. pol. J. **252**, 390. — (3) Daselbst **254**, 76. — (4) Rep. anal. Chem. 1884, 273. — (5) Rep. anal. Chem. 1884, 360. — (6) Rep. anal. Chem. 1884, 71. — (7) Bull. soc. chim. [2] **42**, 613. — (8) Am. Chem. J. **6**, 178. — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 365. — (10) Ber. (Ausz.) 1884, 517. — (11) JB. f. 1883, 1657; vgl. auch Simand und Shenstone, daselbst. — (12) Ber. (Ausz.) 1884, 517. — (13) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 368.

Auch J. C. Tresh (1) beschrieb einen Apparat zu continuirlicher Extraction mit Aether oder Ligroïn; im Princip ist es der von Tollens angegebene *Extractionsapparat.* — Ein demselben Zwecke dienender Apparat wurde von W. Watson-Will (2) beschrieben.

Eine *Klammer* zum Festhalten der Röhrchen bei *Schmelzpunktbestimmungen* hat A. Köllicker (3) construirt.

H. Krüfs (4) beschrieb einen *Apparat* zur Bestimmung des *Schmelzpunktes* von *Fetten* nach dem von J. Löwe (5) angegebenen Princip.

J. Habermann (6) ersann eine *Waschflasche* für Gase, bei der ein Zurücksteigen der Waschflüssigkeit nicht eintreten kann. Nach demselben Princip construirte Er einen *Absorptionsapparat* für die quantitative Bestimmung von *Ammoniak.*

F. Allihn (7) empfahl eine Waschflasche zum Waschen starker Gasströme.

U. Kreusler (8) beschrieb zwei von Ihm construirte *Apparate* zur Reduction gemessener *Gasmengen* auf Normalzustand. Barometerdruck, Temperatur und Wasserdampftension werden durch diese Apparate compensirt.

Fr. Gottschalk (9) gab eine *pneumatische Wanne* ohne Brücke, mit freibeweglich hängendem Cylinder an.

H. N. Morse und E. H. Keiser (10) beschrieben für Unterrichtszwecke einen *Apparat* zur Bestimmung der *Aequivalentgewichte* von solchen Elementen, welche mit Säuren oder kaustischen Alkalien Wasserstoff entwickeln.

V. Pierre (11) machte Versuche über die geeignetsten Bedingungen, um *Wasser* unter dem Recipienten der Luftpumpe möglichst schnell zum *Gefrieren* zu bringen. — Infolge dieser

(1) Pharm. J. Trans. [3] **15**, 281. — (2) Daselbst [3] **15**, 868. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 205 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 581. — (5) JB. f. 1871, 24. — (6) Chem. Centr. 1884, 881. — (7) Separatabdruck aus Dingl. pol. J. **254**, 118. — (8) Ber. 1884, 29. — (9) J. pr. Chem. [2] **29**, 124. — (10) Am. Chem. J. **6**, 347. — (11) Ann. Phys. [2] **22**, 143.

Mittheilung machte E. Lommel (1) auf einen von K. Berberich construirten *Gefrierapparat* aufmerksam.

G. Loges (2) gab einen *Apparat* an zur Erleichterung der Bestimmung der Härte des *Wassers* mit Seifenlösung.

Ein Apparat zur Bestimmung von *Wasserstoffsuperoxyd* wurde von Martinon (3) angegeben. Die Bestimmung beruht darauf, daſs ein bestimmtes Volum der Wasserstoffsuperoxydlösung mit Mangansuperoxyd und etwas Alkali zusammengebracht und der sich entwickelnde Sauerstoff gemessen wird.

R. Schelle (4) beschrieb einen *Apparat*, der zum Aufschlieſsen von *Erzen* mittelst *Chlor* dient.

B. Tacke (5) gab einen *Apparat* an zur schnellen Darstellung und zur Aufbewahrung gröſserer Mengen *Sauerstoffs*.

J. B. C. Kershaw (6) beschrieb eine modificirte Form von Orsat's (7) Apparat zur Bestimmung von *Sauerstoff* in *Gasgemengen*.

G. Krebs (8) stellte drei *Ozonapparate* her, die unter Vermeidung von Gummi und Kork ganz aus Glas zusammengesetzt sind; der eine dient zur Darstellung des Ozons durch Wasserelektrolyse, der zweite für die Zersetzung von Kaliumpermanganat mittelst Schwefelsäure, der dritte ist für die Darstellung aus Baryumsuperoxyd und Schwefelsäure bestimmt.

A. P. Focker (9) gab einen *Apparat* an zur Bestimmung von *Kohlenoxyd* im *Blut* nach dem Verfahren von Fodor (10).

Von C. Reinhardt (11) wurde ein modificirter Kipp'scher *Schwefelwasserstoffapparat* beschrieben.

Kubel (12) beschrieb ebenfalls einen *Schwefelwasserstoffapparat*. Neu ist die von Ihm empfohlene Aufbewahrung des Schwefeleisens unter Glycerin, um es vor Oxydation zu schützen.

(1) Ann. Phys. [2] **22**, 614. — (2) Dingl. pol. J. **254**, 76. — (3) Bull. soc. chim. [2] **42**, 449. — (4) Dingl. pol. J. **254**, 77. — (5) Ber. 1884, 1831. — (6) Chem. News **49**, 73. — (7) JB. f. 1876, 1048; f. 1880, 1240. — (8) Ann. Phys. [2] **22**, 139. — (9) Rep. anal. Chem. 1884, 251 (Ausz.). — (10) JB. f. 1881, 1175. — (11) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 169. — (12) Arch. Pharm. [3] **22**, 374.

M. Ilinski (1) gab einen einfachen Apparat an zur *Stickstoffbestimmung* nach Dumas' Methode.

J. O. Arnold (2) beschrieb ein *Wasserbad* für die Ausführung von *Kohlenstoffbestimmungen* im *Stahl* nach Eggertz (3).

N. B. Wood (4) gab einen *Apparat* an zur Bestimmung des freien und gebundenen *Kohlenstoffs* in *Eisen* und *Stahl*, sowie zur Bestimmung des *Schwefels*.

A. B. Clemence (5) verwendet zur Bestimmung von *Kohlenstoff* in Stahl einen *Platintrichter*, in welchem der abfiltrirte und getrocknete Kohlenstoff verbrannt und durch Absorption der Kohlensäure bestimmt wird.

R. Baur (6) hat einen (durch deutsches Patent geschützten) *Apparat* construirt zur technischen Bestimmung von *Kohlensäure* und *Carbonaten* und denselben zunächst für die Analyse von Sodalaugen, ebenso aber auch für andere technische Kohlensäurebestimmungen empfohlen.

A. Müncke (7) construirte eine Modification des Kipp-schen *Apparates* zur Entwickelung reiner *Kohlensäure*.

R. Schulze (8) beschrieb einen neuen *Kohlensäureentwickelungsapparat*.

M. Schroeder (9) und Ch. Lauer (10) haben Patente erhalten auf *Apparate* zur Entwickelung von *Kohlensäure*.

R. Muencke (11) verfertigte einen *Apparat* zur volumetrischen Bestimmung größerer Mengen *Kohlensäure*.

H. C. Foote (12) beschrieb einen *Apparat* zur *elektrolytischen* Bestimmung von *Kupfer*.

F. Waldo (13) erläuterte, wie sich der von Wright (14)

(1) Ber. 1884, 1847. — (2) Chem. News **50**, 25. — (3) JB. f. 1868, 690; f. 1876, 989; f. 1883, 1673; vgl. auch Stead, JB. f. 1883, 1558. — (4) Dingl. pol. J. **254**, 77. — (5) Daselbst **254**, 77. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 371; J. pr. Chem. [2] **29**, 489. — (7) Rep. anal. Chem. 1884, 104 (Corresp.); Dingl. pol. J. **251**, 497. — (8) Ann. Phys. Beibl. **8**, 673. — (9) Dingl. pol. J. **254**, 30. — (10) Daselbst **254**, 337. — (11) Rep. anal. Chem. 1884, 36 (Ausz.). — (12) Am. Chem. J. **6**, 333. — (13) Sill. Am. J. [3] **27**, 18. — (14) JB. f. 1881, 1232.

angegebene *Apparat* zur Destillation des *Quecksilbers* für die Füllung von *Barometerröhren* verwenden lasse.

A. Theegarten (1) gab einen Apparat an zur Erzeugung von *Leuchtgas* aus Benzol, Gasolin oder Ligroïn.

F. Abel und B. Kidwood (2) schrieben über die Anwendung des Abel'schen *Petroleumprüfungsapparates* (3) in tropischen Klimaten. Dieser Apparat zeigt den Entflammungspunkt eines Petroleums im tropischen Klima bis zu 4° niedriger an als in dem gemäßigten. Es hat dies nach Ihnen seinen Grund in den bei der höheren Lufttemperatur bereits vor der Prüfung im Apparat entwickelten Gasen der flüchtigeren Kohlenwasserstoffe. Wird das Petroleum künstlich abgekühlt, oder werden jene Gase mittelst eines Aspirators durch Wegblasen oder durch frühzeitigere Anwendung der Festflamme entfernt, so sind die Angaben des Apparates in England und in Indien übereinstimmend.

Ehrenberg (4) und K. Heumann (5) haben *Apparate* zur Prüfung des *Petroleums* angegeben.

Billet (6) hat einen *Hefenkraftmesser* angegeben in Gestallt eines Aräometers, welches mit 5 g der zu prüfenden Hefe, sowie mit Zuckerlösung und Wasser beschickt wird. Der Apparat wird in Wasser eingesenkt und steigt bei eintretender Gährung infolge des Kohlensäureverlustes in die Höhe.

Pile (7) hat ein *Laktometer* zur Prüfung der *Milch* construirt.

A. Gawalovski (8) gab calibrirte Flaschen an zur Bestimmung des *Rahmgehaltes* der *Milch*.

J. F. Eijkman (9) beschrieb einen Apparat zur *Bestimmung* von *Harnstoff* mittelst unterbromigs. Natrons (10).

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **23**, 793. — (2) Chem. News **49**, 196. — (3) JB. f. 1883, 1600. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 256 (Ausz.). — (5) Chem. Centr. 1884, 679; vgl. auch daselbst 1884, 425. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 266 (Ausz.). — (7) Rep. anal. Chem. 1884, 12 (Ausz.). — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 249 (Ausz.). — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 594 (Ausz.). — (10) Vgl. JB. f. 1882, 1304.

A. W. Gerard (1) beschrieb einen modificirten *Harnstoff-bestimmungsapparat.*

G. Hoppe (2) nahm ein Patent auf einen *Titrirapparat* für *Rübensäfte.*

Ein *Titrirapparat* von E. Greiner (3) dient zur Bestimmung der Alkalität in den Saturationssäften.

(1) Pharm. J. Trans. [3] **15**, 464. — (2) Dingl. pol. J. **254**, 75. — (3) Daselbst **254**, 75.

Technische Chemie.

Allgemeines; Metalle; Legirungen.

M. v. Pettenkofer, A. Baeyer und C. Zimmermann berichteten (1) über die *Reinigung des* durch ruchlose Hände besudelten *Liebig-Denkmales* in München. Die Statue desselben ist aus *Marmor*, der Sockel besteht aus *Granit*. Die zahllosen haselnufsgrofsen schwarzen Flecken enthielten *Silber* und etwas *Mangan*, es waren dieselben wahrscheinlich mit Silbernitrat und Kaliumpermanganat erzeugt worden. Durch längeres Auflegen einer Paste aus gemahlenem Porzellanthon und Schwefelammonium auf die schwarzen Flecken wurden zunächst die Sulfide des Silbers und Mangans hergestellt und diese durch Auflegen einer mit concentrirter Cyankaliumlösung angeriebenen Paste gelöst; auf diese Art gelang es das Denkmal tadellos zu reinigen.

J. J. Coleman (2) beschrieb die älteren und neueren Maschinen und *Apparate* zur *Kälte*erzeugung und insbesondere die von Ihm construirten Luftkältemaschinen.

A. Arche und C. Hassack (3) analysirten ein *Grubenwasser* aus der Braunkohlengrube zu Wolleschnik in Böhmen,

(1) Ber. 1884, 280. — (2) Chem. Soc. Ind. J. 3, 357. — (3) Dingl. pol. J. 251, 132.

welches zur Speisung von Fischteichen verwendet werden sollte. Das Wasser war von suspendirten Theilen braunschwarz gefärbt und enthielt in 100000 Thln. 55,8 Thle. suspendirter Stoffe (wovon 24,4 Thle. glühbeständig waren, 31,4 Thle. hauptsächlich aus Kohle bestanden). Das filtrirte Wasser war lichtgelb gefärbt, besafs eine Gesammthärte von 4,57° (deutsche Grade) und enthielt aufser den gewöhnlichen Bestandtheilen (Salzen) eine organische Substanz gelöst, welche sich beim Stehen an der Luft allmählich unter Oxydation ausschied und hiebei die gelösten Eisen- und Thonerdeverbindungen mit sich niederschlug. In Folge dieses allmählichen Oxydationsvorganges durch den Sauerstoff der Luft wurde das Wasser als nicht zweckentsprechend bezeichnet.

J. v. Schröder und C. Reufs (1) haben eingehende Studien über die Beschädigung der *Vegetation* durch *Rauch* gemacht. Die diefsbezügliche Abhandlung gestattet keinen Auszug.

S. Hamburger (2) hat eine Anzahl *Pflanzen* aus verschiedenen Theilen Englands analysirt, welche durch den Einflufs der Fabriks*gase* oder durch andere Ursachen beschädigt waren. Er bestimmte in den Pflanzenaschen oder Extracten blos die Schwefelsäure und das Chlor. Der hohe Schwefelsäuregehalt verschiedener corrodirter Pflanzentheile ist nach Demselben dem Einflusse der durch Verbrennung von Kohlen erzeugten schwefligen Säure zuzuschreiben. An einen Vortrag hierüber schlofs sich eine lebhafte Discussion (3).

E. Reichardt (4) untersuchte die rostfarbene Masse, welche am Boden einer sehr alten Graburne aus den Gräbern zu Lattorf bei Bernburg gefunden wurde. Aus dem Verhalten

(1) Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch und die Oberharzer Hüttenrauchschäden. Unter Beihilfe des kgl. preufsischen Ministeriums f. Landwirthschaft, Domänen und Forsten herausgegeben von Dr. Julius v. Schröder in Tharand und Carl Reufs in Goslar. Berlin, P. Parey, 1883; Monit. scientif. [3] 14, 83 (Ausz.); Chem. Industrie 1883, 179 (Ausz.). — (2) Chem. Soc. Ind. J. 7, 202; Dingl. pol. J. 254, 340. — (3) Chem. Soc. Ind. J. 7, 342. — (4) Arch. Pharm. [3] 26, 231.

beim Glühen und dem grofsen Gehalte an Eisen, Phosphorsäure, Kalk und Chlornatrium schlofs Er, dafs diese Masse die Ueberreste von *Thierblut* seien.

F. Guthrie (1) machte eine vorläufige Mittheilung über das analoge Verhalten von *Legirungen* und Lösungen.

Ch. Roberts (2) hielt eine Reihe sehr interessanter Vorträge über die historische Entwickelung und den gegenwärtigen Stand des *Münzwesens*.

F. Fischer (3) hat einen Vortrag gehalten über die Verwendung der *Elektricität* in der chemischen Industrie, in welchem eine Zusammenstellung der bekannt gewordenen Methoden zur Abscheidung der *Metalle* aus den Erzen oder Salzen auf elektrolytischem Wege angeführt ist.

M. Kiliani (4) befafste sich mit Versuchen im Kleinen über das Verhalten verschiedener *Erze* gegen den galvanischen Strom. Speziell beschäftigte Er sich mit der Abscheidung von *Zink*, *Blei* und *Kupfer* aus ihren Erzen.

Aus einem Aufsatze in Dingler's Journal (5) betitelt *Verwendung der Elektricität im Hüttenwesen* ist Nachstehendes hervorzuheben. F. und W. Kohlrausch (6) haben nach umfassenden Versuchen über das *elektrochemische Aequivalent des Silbers* ermittelt, dafs ein Strom von 1 Ampère in der Secunde 1,1183 mg Silber oder 0,3281 mg Kupfer niederschlägt und 0,09328 mg Wasser zersetzt. Zur Darstellung von *Zink* empfiehlt R. P. Hermann die Zerlegung der Doppelsalze mit den Salzen der Alkali- oder Erdalkalimetalle auf elektrolytischem Wege. Zu gleichem Zwecke sollen nach M. Kiliani (7) Galmei, Zinkasche u. dgl. mit carbonathaltiger Ammoniakflüssigkeit ausgezogen werden und aus der Lösung das *Zink* unter Anwendung eiserner Anoden durch den elektrischen Strom nieder-

(1) Chem. News **49**, 242. — (2) Chem. News **49**, 131, 188; **50**, 158, 169. — (3) Dingl. pol. J. **251**, 28, 418. — (4) Monit. scientif. [3] **14**, 13; Chem. Industrie 1883, 264. — (5) Dingl. pol. J. **252**, 32. — (6) Sitzungsber. der physikalisch-medicinischen Ges. zu Würzburg 1884. — (7) Monit. scientif. [3] **14**, 884; D. R. P. vom 10. März 1884.

geschlagen werden. M. Body hat sich ein Verfahren zur Scheidung von *Metallen* aus Mineralien mit Hülfe der Elektrolyse und Amalgamation patentiren lassen, welches im Wesentlichen darauf beruht, dafs die sauren Eisenoxydsalze in Gegenwart der Metalloxyde und Sulfide durch den elektrischen Strom in Eisenoxydulsalze verwandelt werden, welche Umwandlung das Auflösen und nachherige Fällen der Metalle bewirkt.

W. G. Otto (1) schlug zur Erzielung *dichter Metallgüsse* vor, die geschmolzenen Metalle einige Zeit mit einem Rührer, an dessen unterem Ende ein Stück dichten Kalksteines befestigt ist, umzurühren. Die rapide Kohlensäureentwickelung bedingt die Entfernung aller anderen Gasarten, welche einen porösen Gufs herbeiführen.

Aus einem Berichte über *chemische Metallbearbeitung* in Dingler's Journal (2) ist Folgendes hervorzuheben. Zur Erzeugung stärkerer Niederschläge von *Kobalt* und *Nickel* auf anderen Metallen empfiehlt J. Vandermersch, dem Bade einerseits Borsäure, Benzoësäure, Salicylsäure, Gallussäure oder Pyrogallussäure, andrerseits etwas Schwefelsäure, Schwefligsäure, Ameisensäure, Milchsäure u. s. w. zuzusetzen, wodurch die Verunreinigungen in Lösung erhalten und angeblich die Polarisation des Arbeitsstückes aufgehoben werden soll. Zur Erzeugung gleichmäfsig dicker Metallschichten beim galvanischen Plattiren hat E. Schröder einen *Apparat* construirt. Nach J. A. Graham überzieht man in vortheilhafter Weise *Eisen* mit *Blei*, indem man das gereinigte Stück mit Chlorzinklösung in der Hitze bedeckt, hierauf die Temperatur über den Schmelzpunkt des Bleies erhöht und geschmolzenes Blei aufgiefst; nach dem Erkalten wird das überzogene Eisenstück gewalzt.

In einem Aufsatze über *Patinabildung* in Dingler's Journal (3) sind die von verschiedenen Fachleuten geäufserten Meinungen über die Bildung sowie die künstliche Herstellung

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 19; Chem. Industrie 1883, 265. — (2) Dingl. pol. J. **251**, 69. — (3) Dingl. pol. J. **254**, 358 (Ausz.); Chem. Centr. 1884, 558; vgl. auch JB. f. 1882, 1360.

der *Patina* wiedergegeben. Den meisten dieser Meinungen zufolge soll das Schwarzwerden ohne Patinabildung bei den neueren Kunstdenkmälern in dem hohen Gehalt derselben an Zink liegen. Ed. Donath (1) schlug vor, zur Erzeugung von *Patina* die *Bronze*gegenstände zunächst öfters mit einer Lösung von kohlensaurem Ammonium zu bestreichen und nach der Bildung einer entsprechend starken Schichte von basischem Kupfercarbonat dieselben mit einer erwärmten Mischung von Oelsäure, Eisessig und ölsaurem Kupfer zu überpinseln.

Der unten angeführten Quelle (2) zufolge erhält man einen fest anhaftenden *Glasüberzug* auf *Metall*flächen durch Zusammenschmelzen von 20 Thln. wasserfreier Soda, 12 Thln. Borsäure und 125 Thln. Flintglasscherben und Ausgießen der geschmolzenen Masse auf einen flachen Stein; die erkaltete gepulverte Schmelze wird dann mit Wasserglas von 50° Bé. gemischt, auf die Metallflächen aufgetragen und im Ofen gebrannt.

In den Chemical News (3) sind die in China üblichen *metallurgischen Operationen* beschrieben.

J. Walter (4) hat, gestützt auf die von Marquardt (5) bei der Messingfabrikation beobachtete Reduction von gebranntem Dolomit zu *Magnesium* mittelst Kohle, eine Reihe von Versuchen angestellt, um Magnesia mittelst Kohle unter den Bedingungen wie in einem Zinkofen zu reduciren; in keinem Falle wurde die Bildung von *Magnesium* wahrgenommen.

Der unten angegebenen Quelle (6) zufolge wird neuerdings das *Aluminium* zur Herstellung von Ueberzügen statt Nickel, Zinn oder Kupfer empfohlen, da ein solcher Aluminiumüberzug auf Guß- und Schmiedearbeiten gleich gut haften, sich besser bearbeiten lassen, endlich widerstandsfähiger und schöner sein soll.

Einem Aufsatze in Dingler's Journal (7) über Herstellung

(1) Dingl. pol. J. **252**, 376. — (2) Chem. Centr. 1884, 271 (Ausz.). — (3) Chem. News **50**, 19. — (4) Dingl. pol. J. **252**, 337. — (5) JB. der chemischen Technologie 1865, 2. — (6) Chem. Centr. 1884, 270 (Ausz.). — (7) Dingl. pol. J. **254**, 387; **252**, 426; vgl. auch JB. f. 1883, 1663.

und Verarbeitung von *Aluminium* ist nur Folgendes zu entnehmen. Zur Herstellung von Aluminium schlug F. J. Seymour vor, ein Gemenge, bestehend aus natürlich vorkommenden Aluminiumverbindungen, Zinkerzen, Kohle und einem Flufsmittel, in Retorten zu erhitzen, wodurch sich eine *Legirung* von *Aluminium* mit *Zink* bilden soll. Bourbouze (1) verwendete zum Löthen von Aluminium eine Legirung von 1 Thl. *Aluminium* und 5 Thle. *Zinn*. — Nach H. A. Gadsden soll zur Herstellung von Aluminium Chloraluminium mit Dämpfen von Natrium, direct aus Natriumcarbonat und Holzkohle entwickelt, in Berührung gebracht werden. — J. Webster erzeugte zur Herstellung von *Aluminiumbronze* zunächst zwei *Legirungen*, aus 15 Thln. *Aluminium* und 85 Thln. *Zinn* einerseits, und aus 17 Thln. *Nickel*, 17 Thln. *Kupfer* und 66 Thln. *Zinn* andrerseits. Gleiche Theile der *Legirungen* werden dann mit *Kupfer* verschmolzen; je gröfser relativ die Menge der Legirungen ist, desto härter und besser wird die *Bronze*.

J. Braun (2) stellte *Aluminium* durch Elektrolyse einer Alaunlösung vom Volumgewicht 1,03 bis 1,07 bei gewöhnlicher Temperatur dar. Die während der Operation entstehende freie Schwefelsäure wird, nach Zusatz einer nichtflüchtigen organischen Säure, mit einem Alkali jeweilen abgesättigt. Als Anode mufs eine unlösliche Substanz, beispielsweise Platin, verwendet werden.

B. Kosmann (3) berichtete über das Létrange'sche Verfahren zur Gewinnung von *Zink* durch Elektrolyse. Bei demselben dienen Messingbleche als Kathoden, auf welchem sich das *Zink* in feinen Lamellen absetzt. Mit einer effectiven Pferdekraft werden nach diesem Verfahren in 12 Stunden 8 kg Zink ausgefällt.

L'Hote (4) hat verschiedene *Zink*sorten auf ihren Gehalt

(1) Compt. rend. **98**, 1490. — (2) Monit. scientif. [3] **14**, 882; Ber. 1884 (Ausz.), 510 (Patent); D. R. P. 28760 vom 8. December 1883. — (3) Monit. scientif. [3] **14**, 15; Chem. Industrie 1883, 265. — (4) Revue industrielle 1884, 304; Dingl. pol. J. **254**, 400 (Ausz.); Compt. rend. **98**, 1491; Ann. chim. phys. [6] **2**, 141.

an *Arsen* geprüft und in allen mehr oder weniger *Arsen* vorgefunden (bis 36 mg im kg). Zur raschen Reinigung empfiehlt Er in das geschmolzene Zink 1 bis 1,5 Proc. wasserfreies Magnesiumchlorid einzutragen, wodurch neben Zinkchlorid auch alles *Arsen* als Trichlorid entweicht. Das mit derart gereinigtem Material hergestellte granulirte *Zink* ist vollkommen arsenfrei und wird von verdünnter Schwefelsäure sehr leicht angegriffen. In ähnlicher Weise läfst sich auch *Zink* von einem etwaigen *Antimon*gehalt befreien. — F. Selmi (1) bemerkte hierzu, dafs Er bereits im Jahre 1877 eine Reinigung von *arsen*haltigem *Zink* mittelst Chlorammonium vorgeschlagen habe (2) und dafs wohl manches andere Metallchlorid zu selbem Zwecke wird verwendet werden können.

J. Creutz (3) schlug vor, behufs Verwerthung des *Zinks* die *Kiesabbrände* verwittern zu lassen, das gebildete Zinksulfat auszulaugen und die erhaltene Lösung mit Chlorcalcium zu versetzen; nach dem Abfiltriren vom ausgefallenen Gyps wird die Chlorzinklösung eingedampft und etwas Kobalt und Mangan mit Chlorkalklösung niedergeschlagen. Man erhält so ein besonders für die Gewinnung von Zinkhydroxyd verwerthbares Product.

Derselbe (4) besprach die Verfahren zur Verwerthung des *Zinks* der *Pyritrückstände* von P. W. Hofmann (5) und Rivière de la Souchère (6) und ist der Ansicht, dafs das dem gewonnenen Chlorzink anhaftende Chlornatrium die schlechten Eigenschaften des ersteren bedingt. Die Extraction der gerösteten Rückstände mit Chlorcalciumlösung geht ebenfalls schlecht, da der sich bildende Gyps die Masse zu dicht macht. Empfehlenswerther dürfte es sein, das *Zink* durch Fällen des wässerigen Auszuges mittelst Kalkmilch als *Hydroxyd* zu gewinnen und dieses zur Entschwefelung von caustischen Laugen (7) zu verwenden.

(1) Riv. chim. med. farm. 3, 444. — (2) Enciclopedia chimica X, 607. — (3) Monit. scientif. [3] 14, 16; Chem. Industie 1883, 258. — (4) Chem. News 49, 62. — (5) JB. f. 1875, 1056. — (6) Patent 1877. — (7) Vgl. Jurisch, JB. f. 1882, 1399.

Th. Stevenson (1) beobachtete die Aufnahme von *Zink* aus verzinkten Eisenröhren durch filtrirtes Regen*wasser* (2); das Wasser enthielt das *Zink* zum Theil gelöst zum Theil suspendirt, und wiefs Er dasselbe nach erfolgtem Ansäuren mittelst Ferrocyankaliumlösung (3) nach.

C. W. Heaton (4) untersuchte ein Leitungs*wasser* aus der Nähe von Llanelly, welches in verzinkten Eisenröhren geleitet wird. Dasselbe enthielt :

	Grains per Gallone	
	an der Quelle	nach der Leitung
Gesammtrückstand	10,8	18,9
Chlor	1,47	1,45
Ammoniak	nicht	0,008
Stickstoff als Nitrate	0,056	nicht
Zinkcarbonat in Kohlensäure gelöst	nicht	6,41.

Durch Versuche konnte Er ferner nachweisen, dafs destillirtes Wasser beim Durchleiten von Sauerstoff und Kohlensäure reichlich *Zink* auflöste. — Th. Stevensohn (5) und J. L. Wills (6) bemerkten zu vorstehender Arbeit, dafs Sie bereits früher (7) die Aufnahme von *Zink* durch Wasser beobachteten, und P. F. Frankland (8) erwähnt hierzu, dafs seichtes Brunnenwasser bei Gegenwart von viel Sauerstoff und wenig Kohlensäure *Blei* und *Zink* zu lösen vermöge, wie bereits in River's *Pollution Commission* pag. 226 nachgewiesen wurde. Letzterer theilt auch die Analysen eines solchen Wassers mit.

Einem Aufsatze in Dingler's Journal über *Neuerungen im Hüttenwesen* (9) ist Folgendes zu entnehmen. O. Pufahl hat eine Anzahl Sorten käuflichen *Kupferraffinats* untersucht;

(1) Chem. News **49**, 107, 115 (Corresp.). — (2) Vgl. Boutigny, Schaufele, Langonné, Foussagrives (Annal de hygiene **21**, 64); Pappenheim (Handb. der Sanitätspolizei **2**, 765); Parkes (Manual of Hygiene, 3. Aufl., 12). — (3) Vgl. Mosander, Schindler, Wyroubow und Zulkowsky, JB. f. 1869, 317, 320; f. 1870, 400; f. 1876, 311; f. 1883, 1699. — (4) Chem. News **49**, 85 (Corresp.). — (5) Chem. News **49**, 115 (Corresp.). — (6) Chem. News **49**, 103 (Corresp.). — (7) Guy's Hospital Reports 1872, [3] **17**, 283. — (8) Chem. News **49**, 115 (Corresp.). — (9) Dingl. pol. J. **252**, 211, 515; **253**, 505.

das Kupfer wurde aus einer Lösung von Sulfat (30 g Kupfer in 600 ccm Lösung mit 40 ccm freier Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht) mittelst des galvanischen Stromes (anfangs aus 2 kleinen Grove'schen Elementen später aus 4 grofsen Meidinger-schen Elementen) niedergeschlagen, der Sauerstoff durch Erhitzen von Drehspähnen im Wasserstoffstrome, eventuell unter Vorlegen eines erhitzten Pfropfes aus Glaswolle oder Asbest zur Zerlegung des gebildeten Arsenwasserstoffes, bestimmt; es wurden folgende Werthe erhalten :

	Wallaroo	CHM. Co	Mansfelder R.	Bede	Grange
Kupfer	99,795	99,864	99,491	99,148	98,961
Sauerstoff	0,127	0,120	0,145	0,090	0,160
Blei	0,004	—	0,038	0,028	0,005
Eisen	0,001	Spur	0,001	0,001	0,004
Nickel	0,039	0,002	0,201	0,081	0,066
Silber	0,015	0,028	0,031	0,058	0,010
Gold	—	Spur	—	Spur	—
Schwefel	—	—	—	0,005	Spur
Arsen	—	Spur	0,072	0,600	0,766
Antimon	—	—	Spur	0,002	0,011

Die Marken „Bede“ und „Grange“ waren für Messinggufs unbrauchbar. — Th. Egleston berichtete über die neuerlich eingeführte Methode der Extraction von *Gold-* und *Silbererzen* mit Natrium- resp. Calciumhyposulfit; die zerkleinerten Erze werden mit Kochsalz geröstet, hierauf einige Zeit liegen gelassen, endlich mit kaltem oder warmem Wasser ausgelaugt; der Rückstand wird dann mit der Hyposulfitlösung (13 bis 75 g Natriumhyposulfit in 1 Liter Wasser) behandelt und aus der erhaltenen Lösung das *Silber* mittelst Calciumsulfidlösung als Sulfid niedergeschlagen : $2\,NaAgS_2O_3 + 2\,NaCl + CaS = Ag_2S + 2\,Na_2S_2O_3 + CaCl_2$. Das erhaltene Schwefelsilber wird entweder geröstet oder nach dem Vorschlage von O. H. Aaron mit frisch gefälltem Calciumhydroxyd gekocht, wobei sich Calciumpolysulfid bildet. Das resultirende *Silber* wird dann mit Blei abgetrieben. Das erforderliche *Calciumhyposulfit* wird durch Kochen von Kalkmilch mit Schwefel und folgendes Einleiten von Schwefligsäure erhalten.

A. v. Groddeck und K. Brookmann [a. a. O. S. 1701 (9)] haben in der *basischen Schlacke* von Peine braune rechteckige dünne Tafeln, wahrscheinlich des rhombischen Systems gefunden (1), welche Glasglanz und eine Härte von 3,5 besitzen, und zwischen gekreuzten Nicols lebhafte bunte Polarisationsfarben zeigen; aufser diesen wurden öfters auch blaue und schwarze winzige *Krystalle* des rhombischen Systems gefunden. Die Analysen dieser besonders in den Blasenräumen der Schlacke auftretenden *Krystalle* ergab, dafs dieselben im Wesentlichen aus *vierbasisch phosphors. Calcium* bestehen. — Nach W. Weldon soll behufs Darstellung von *Aluminium* oder *Aluminiumlegirungen* Kryolith mit Chlorcalcium oder einem anderen nichtmetallischen Chloride (?) oder Sulfide zusammengeschmolzen werden und das resultirende Aluminiumchlorid oder Sulfid mit Mangan (auch unter Zusatz von Natrium) reducirt werden. — W. Frischmuth will durch Glühen von Bauxit oder Korund bis zur Verdampfung und Einwirkung von Natriumdampf auf diese Thonerdedämpfe, *Aluminium* gewinnen (?). — H. Niewerth (2) erhielt durch Schmelzen von *Ferrosilicium* mit Fluor- oder Chloraluminium unter Bildung von Fluor resp. Chlorsilicium eine *Legirung* von Eisen mit Aluminium, welche durch Zusammenschmelzen mit Kupfer die werthvolle *Kupfer-Aluminiumlegirung* liefern soll; auch reines Silicium soll im Stande sein Chloraluminium unter Bildung von Chlorsilicium und *Aluminium* zu zersetzen. — Nach K. F. Stöhr gewinnt man aus gewissen *Erzen*, *Kiesabbränden*, *Schlacken* u. s. w. die *Metalle*, indem man diese Materialien successive mit schwach sauren Lösungen von Chlormagnesium, Chlorcalcium oder Chlornatrium, dann mit Bromwasser und schliefslich wieder mit Lösungen ersterer Art auslaugt. Aus den erhaltenen Laugen werden die *Metalle* durch Eisen oder Schwefelwasserstoff niedergeschlagen. — C. A. Hering erhitzte behufs Gewinnung von *Antimon* und *Arsen* arme Antimonerze sowie Saigerrückstände von der Crudumdarstellung in einem

(1) Siehe JB. f. 1883, 1675. — (2) Auch Dingl. pol. J. 254, 387; Ber. (Ausz.) 1884, 219 (Patent); vgl. auch JB. f. 1883, 1663.

Gasflammenofen; das sich verflüchtigende *Antimon (Arsen)* verbrennt zu Oxyd und wird in eigenen Apparaten verdichtet. Zur Gewinnung von *Gold* und *Silber* werden nach der Campbell Mining Company die gepulverten und gerösteten Erze mit Blei verschmolzen. — F. Lipp und L. Schneider haben einige *Producte metallurgischer Prozesse* analysirt. Halbirtes *Holzkohlen-Roheisen* aus Hieflau (I), *graues Roheisen* aus Witkovitz (II), *graues Roheisen* aus Rokycan (III) :

	I.	II.	III.
Kohlenstoff, chemisch gebunden .	2,442	0,370	0,125
Graphit	1,631	3,414	2,830
Silicium	0,684	3,640	3,951
Phosphor	0,068	0,701	1,412
Schwefel	0,025	0,015	0,044
Kupfer	Spur	0,252	Spur
Kobalt und Nickel	Spur	0,030	0,025
Mangan	2,992	1,884	0,169
Eisen aus dem Abgange	92,158	89,744	91,444.

Graues Roheisen (I), *Stahl* (II) und *Stahlblech* (III) aus Neuberg, Kudsirer *Normalstahl* (IV) :

	I.	II.	III.	IV.
Kohlenstoff, chemisch gebunden	0,257	0,164	0,131	0,873
Graphit	3,425	—	—	—
Silicium	1,353	0,023	0,014	0,280
Phosphor	0,059	0,067	0,030	0,021
Schwefel	0,011	0,011	0,026	0,011
Kupfer	0,029	0,060	0,163	0,044
Kobalt und Nickel	0,019	0,008	0,030	Spur
Mangan	3,414	0,088	0,180	0,215
Eisen aus dem Abgange . . .	91,433	99,579	99,426	98,556.

Gichtstaub von Neuberg, bei 100° getrocknet enthält :

Eisenoxyd	40,50
Eisenoxydul	16,59
Manganoxyduloxyd . .	2,98
Kupferoxyd	0,06
Thonerde	2,95
Kalk	6,35

Magnesia	3,93
Kali und Natron . . .	0,85
Kieselsäure	13,75
Schwefelsäure	0,30
Phosphorsäure	0,072
Kohlenstoff	4,75
Kohlensäure und Wasser	6,79.

Zink aus dem Hüttenwerke Sagor enthielt 0,943 Proc. Blei, 0,008 Proc. Eisen und 0,002 Proc. Schwefel. *Wolframstahl* (I) und *Wolframeisen* (II) :

	I.	II.
Eisen	85,000	68,363
Wolfram	11,028	28,181
Mangan	1,493	0,986
Kobalt und Nickel . .	Spur	Spur
Silicium	0,263	0,233
Phosphor	0,007	0,008
Schwefel	Spur	Spur
Kohlenstoff	2,147	1,882.

Die bei dieser Analyse nothwendig werdende Trennung von *Wolframsäure* und *Kieselsäure* von einander und von etwas Eisen geschah durch Schmelzen mit Soda, Auslaugen mit Wasser, Eindampfen mit Salpetersäure, Wägen des Rückstandes, Aufschliefsen desselben mit saurem schwefelsaurem Kalium und Behandeln mit verdünnter Lösung von kohlensaurem Ammoniak; die *Wolframsäure* geht in Lösung, während die *Kieselsäure* zurückbleibt; die von Cobenzl (1) vorgeschlagene Trennung beider Säuren ist hier nicht zulässig. — J. Clark empfahl die Reduction von *Metallen* durch reducirende Gase, beispielsweise Wasserstoff (2) unter Mitwirkung concentrirter Sonnenstrahlen.

Ch. Edwards (3) reinigte *Eisen* und *Stahl* durch Behandeln derselben mit feuchtem Wasserstoffgas bei 600 bis 700° in gufseisernen Retorten (4).

(1) JB. f. 1882, 1280. — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1666. — (3) Monit. scientif. [3] **14**, 18; Chem. Industrie 1883, 265. — (4) Vgl. JB. f. 1883, 1672.

M. Jungck (1) beschrieb den Gang des Siemens-Martin-Processes auf der Hütte Phönix bei Ruhrort.

A. Ledebur (2) hat sich eingehend mit der Untersuchung der Ursachen des sogenannten *Verbrennens von Eisen* und *Stahl* befafst. Verbrannt ist jenes Eisen zu nennen, welches längere Zeit der Einwirkung glühender Verbrennungsgase ausgesetzt war. Ein Stück einer verbrannten gufseisernen Ofenplatte zeigte bei der Analyse folgende Zusammensetzung:

Graphit	0,960
Gebundener Kohlenstoff	0,000
Eisen	68,886
Schwefel	0,079
Arsen	0,056
Phosphor	0,269
Kupfer, Nickel	0,125
Sauerstoff in Verbindung mit Eisen, Schwefel, Arsen, Phosphor, Kupfer und Nickel	27,804
Manganoxydul	0,080
Kieselsäure	2,828

Wird Schweifseisen zum Schmelzen oder nahe zum Schmelzen erhitzt und hierauf direct langsam abgekühlt, so ist es ebenfalls verbrannt, ist roth und kaltbrüchig geworden und besitzt grobkrystallinische Structur. Der Sauerstoffgehalt ist in dem resultirenden Eisen aus dem Eisenoxyd der beigemengten Schlacke entnommen; ein solches Stück verbrannten *Schweifseisens* besafs die Zusammensetzung:

Kohlenstoff	0,052	Proc.
Silicium	0,000	"
Phosphor	0,228	"
Schwefel	Spur	
Sauerstoff	0,177	"
Mangan	0,000	"
Kupfer	0,450	"
Kobalt, Nickel	0,157	"

Versuche mit fertig geblasenem Thomaseisen, vor dem Zusatz des Mangans der Birne entnommen, liefsen folgende Schlüsse

(1) Dingl. pol. J. **252**, 509. — (2) Dingl. pol. J. **251**, 506.

zu : die Menge Sauerstoff, welche von reinem Eisen in Lösung genommen wird, beträgt kaum mehr als 0,25 Proc.; ein Sauerstoffgehalt des Eisens wirkt weder auf die Schweifsbarkeit noch auf die Dehnbarkeit in der Kälte nachtheilig, auf die Schmiedbarkeit jedoch so wie Schwefel ein; die Kaltbrüchigkeit des verbrannten Schweifseisens ist nicht eine unmittelbare Folge des Sauerstoffgehaltes. Aehnliche Verhältnisse bedingen auch das Verbrennen des Stahles; je kohlenstoffreicher der Stahl ist, bei desto niedrigerer Temperatur tritt die Veränderung ein. Eine Reihe von verschiedenen *Stahl*proben zeigten im gesunden und verbrannten Zustande folgende Zusammensetzung :

		Kohlenstoff	Silicium	Phosphor	Schwefel	Sauerstoff	Mangan	Kupfer, Kobalt, Nickel
Herdfrischstahl F	gesund	0,807	0,023	0,010	0,003	0,058	0,101	0,045
	verbrannt	0,726	0,026	0,024	0,007	0,089	0,098	0,028
Puddelrohstahl	gesund	0,832	0,113	0,031	0,007	0,060	0,187	0,045
	verbrannt	0,868	0,081	0,028	0,004	0,054	0,126	0,026
Gärbstahl	gesund	0,827	0,038	0,027	0,004	0,087	0,010	0,053
	verbrannt	0,728	0,033	Spur	0,005	0,048	0,010	0,058
Bessemerstahl	gesund	0,678	0,207	0,066	0,010	0,007	0,478	0,045
	verbrannt	0,681	0,209	0,070	0,015	0,024	0,473	0,084
Tiegelgufsstahl	gesund	0,917	0,098	0,025	0,005	0,045	0,125	0,137
	verbrannt	0,916	0,093	0,025	0,008	0,063	0,150	0,136

Aehnliche Verhältnisse finden übrigens auch statt, wenn Stahl, wenn auch nicht zu hoch, so doch längere Zeit erhitzt wird; auch hier tritt eine Oxydation der Bestandtheile in der Reihenfolge ein, wie sie durch die Oxydirbarkeit derselben gegeben ist.

Aus einem Bericht (1) in Dingler's Journal betitelt *Neuerungen* im *Eisenhüttenwesen* ist Folgendes hervorzuheben.

(1) Dingl. pol. J. 251, 351, 488.

W. W. Chipmann verwendete erhitzte Gebläseluft zur *Flufseisenerzeugung*. — A. zur Hellen und H. Stahlschmidt rösteten, behufs *Entphosphorung* von *Eisenerzen* im Röstofen, das Phosphorsäure enthaltende mit Kohle geschichtete Erz, wobei der Kohlenstoff die vorhandene Phosphorsäure unter Bildung von Kohlenoxyd zu Phosphor reducirt; beim folgenden Einleiten von Chlorwasserstoffgas soll sich dann Phosphorwasserstoff und etwas Eisenchlorür bilden. — P. Keil schlug zur *Entphosphorung* des *Roh-* und *Schmiedeeisens* sowie des *Stahles* vor, die granulirten Materialien mit kohlens. Alalien zu schmelzen. — Gresler verwendete zur Herstellung von *basischen Ziegeln* statt des Magnesiumchlorides das Magnesiumsulfat. — Nach C. Stöckmann erhält man *basische Strontianit-Ziegel* nach folgender Vorschrift : Gebrannter Strontianit wird mit Thon oder thonhaltigem Eisenstein in solchem Verhältnisse gemischt, dafs der fertige Ziegel 10 Proc. Kieselsäure enthält; hieraus werden mit Hülfe von Theer Ziegel geformt, dann diese Ziegel mit feinem Thon- und Eisensteinpulver bestäubt und bei hoher Temperatur gebrannt; die sich oberflächlich bildende Glasur schützt die Ziegel vor der Luftfeuchtigkeit. — Zur Herstellung von *Erzstahl* verwendete W. W. Chipmann gemauerte Oefen, welche mit einem Futter aus Graphit versehen sind.

Fr. Müller hat im Jahre 1882 eine Reihe Analysen aus *Stahl*blöcken durch Anbohren erhaltener *Gase* ausgeführt (1) und gefunden, dafs diese Gase neben Stickstoff fast stets nur Wasserstoff enthielten. Darauf hin hat sich zwischen Demselben und A. Pourcel eine Controverse entsponnen, an welcher sich schliefslich auch Brustlein und H. Wedding betheiligten (2). Fr. Müller findet gestützt auf zahlreiche Gasanalysen, dafs die starke Gasentwickelung des *basischen Stahles* vorwiegend von Kohlenoxydgas herrührt, wodurch sich dieser von *Roheisen*, *Bessemer-* und *Martinstahl* wesentlich unterscheidet; das *Steigen* des *Stahles* wird durch den Wasserstoff bedingt, das *Schäumen*

(1) Dingl. pol. J. **251**, 88; aus Stahl und Eisen, 1882, 582. — (2) Daselbst; aus Stahl und Eisen, 1883, 48, 79, 443, 200; Chem Centr. 1884, 463, 478 (Ausz.)

und *Spratzen* in der Nähe des Erstarrungspunktes rührt jedoch vom absorbirten Kohlenoxyd her. Durch Zusatz von *Spiegeleisen* oder *Ferromangan* zum *basischen Stahl* tritt eine Kohlenoxyd bildende Reaction ein, durch Zusatz von *Silicit* erfolgt jedoch die Bildung des *Stahles* ohne Kohlenoxydentwickelung.

E. P. Böhme hat über angestellte Versuche betreffend die *Schweifsbarkeit* verschiedener *Eisensorten* berichtet (1). Aufser der Prüfung auf Zugfestigkeit, Elasticität, Dehnung und Querschnittsverminderung beim Zerreifsen wurden einige dieser Eisensorten auch der Analyse unterworfen, um den Einflufs der chemischen Zusammensetzung kennen zu lernen. Aus den erhaltenen Resultaten der Untersuchung läfst sich der Schlufs ziehen, dafs die molekulare Anordnung des Eisens einen weit gröfseren Einflufs auf die Schweifsbarkeit hat, als der Kohlenstoffgehalt; dafs mit zunehmendem Siliciumgehalt die Schweifsbarkeit zunimmt, mit steigendem Mangangehalt abnimmt.

In dem Chemical News (2) befindet sich eine Beschreibung der in China üblichen *Eisengiefserei*, speciell der Herstellung papierdünner gegossener Reispfannen aus sehr reinem Eisen.

An unten angeführter Stelle (3) finden sich folgende Recepte für *Eisenkitte* vor. a) 20 Thle. Eisenfeilspähne werden mit 1 Thl. eines Gemenges von 2 Thln. Salmiak und 1 Thl. Schwefelblumen gemischt und mit angesäuertem Wasser zu einem festen Brei angerührt. b) 1 Thl. Schwefel, 2 Thle. Salmiak und 16 Thle. Eisenfeile werden gemischt und vor der Verwendung mit der gleichen Menge Eisenfeile und mit angesäuertem Wasser angerührt. c) 100 Thle. Eisenfeile und 1 Thl. Salmiak werden mit Urin angefeuchtet. d) Für feine Kitte wird statt Eisenfeile Ferrum pulveratum verwendet. Als wasserdichte Kitte für Gas- und Wasserleitungsröhren werden empfohlen: a) Bleiweifs oder Mennige mit dickem Leinölfirnifs angerieben; b) 1 Thl. Bleiweifs, 1 Thl. Braunstein, 1 Thl. weifser Pfeifenthon oder 2 Thle. Mennige, 5 Thle. Bleiweifs und 4 Thle. Thon

(1) Dingl. pol. J. **251**, 71; Centr. Chem. 1884, 462 (Ausz.). — (2) Chem. News **50**, 40. — (3) Ann. Phys. Beibl. **8**, 404.

mit Leinölfirnifs angerührt. Zur Befestigung von Eisen in Stein sind folgende Mittel angegeben : Anfeuchten der Lochwände mit Wasser und Vergiefsen mit Gyps; oder Vergiefsen mit Schwefel oder Blei.

G. Hilgenstock (1) hat einen Vortrag gehalten über Seine eingehenden Untersuchungen, *das Verhalten des Phosphors im Hochofen* betreffend (2). Er stellte die Resultate in folgende wesentliche Punkte zusammen : 1) Von der in den Hochofen gebrachten Phosphorsäure werden bemerkenswerthe Mengen nicht verflüchtigt; 2) unter Umständen entzieht sich ein grofser Theil der Phosphorsäure im Hochofen der Reduction und findet sich als solche in der Schlacke, und zwar umsomehr : a) je geringer das Reductionsmittel, beziehungsweise die Brennmaterialmengen sind, je niedriger die Schmelztemperatur ist, b) unter sonst gleichen Bedingungen, je mehr Phosphorsäure in der Beschickung vorhanden ist; 3) je mehr Phosphor ins Roheisen geht, um so geringer zeigen sich unter sonst gleichen Bedingungen Silicium- und Kohlenstoffgehalt, ohne dafs die Legirungsfähigkeit dieses Roheisens mit Silicium und Kohlenstoff entsprechend vermindert wird; 4) die Hochofenschlacke enthält bei hochphosphorhaltiger Beschickung um so weniger Phosphorsäure, je mehr Kieselsäure sie enthält; 5) als reducirendes Agens für die in den Hochofen gebrachte Phosphorsäure ist im Wesentlichen nur der Kohlenstoff wirksam, direct oder indirect.

C. Scheibler (3) besprach die Gewinnung der *Phosphorsäure* (4) als *Calciumphosphat* aus den *Schlacken* des Thomas-Gilchrist-Processes, wie dieselbe in den Eisenwerken von Schalke und Stolberg üblich ist. Die dort gewonnene *Schlacke* enthält 4,5 bis 8,5 Proc. Kieselsäure, 9 bis 14 Proc. Eisen (meist als Oxydul), 17 bis 21 Proc. Phosphorsäure und 47 bis 52 Proc. Kalk; dieselbe wird zur Ueberführung des Eisen- und Manganoxyduls in die Oxydverbindungen einem

(1) Chem. Centr. 1884, 239, 253 (Ausz.). — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1667. — (3) Chem. News 50, 50; Dingl. pol. J. 251, 121 (Patent). — (4) Vgl. G. Rocoeur, JB. f. 1883, 1666.

Röstprocesse in einem Luftstrom unterworfen, um sie so durch Säuren weniger angreifbar zu machen und um gleichzeitig das Eisen- und Calciumsulfid durch Oxydation zu zerstören. Die Schlacke mufs vor oder nach dem Rösten fein gepulvert werden, was auch durch Ueberleiten von Dampf nach dem Rösten bewirkt werden kann. Die Stahlpartikeln werden dann durch Sieben oder vermittelst Magnete entfernt. Aus diesem Röstproduct werden hierauf die Erdmetallsilicate sowie das Calciumphosphat durch sehr verdünnte Säuren (am besten Salzsäure) ausgezogen, damit die Kieselsäure nicht coagulirt. Nach dem Lösen wird absetzen gelassen und der zur Erzeugung von manganreichem Eisen gut verwendbare Rückstand (bestehend aus 1,5 bis 5 Proc. SiO_2, 0,3 bis 4 Proc. P_2O_5, 5 bis 16 Proc. CaO, 7 bis 13 Proc. MgO, 43 bis 69 Proc. Fe_2O_3 und 10 bis 17 Proc. Mn_2O_3) nochmals mit verdünnter Säure gewaschen. Die Lösungen werden dann mit Kalkmilch soweit neutralisirt, dafs entweder alle Kieselsäure und Phosphorsäure (als *Dicalciumphosphat*) niederfallen, oder dafs nur die Phosphorsäure und ein Theil der Kieselsäure niedergeschlagen wird. Nach dem Abfiltriren in Filterpressen, Trocknen und Pulvern enthält das Product 34 bis 38 Proc. P_2O_5, 6 bis 8 Proc. SiO_2, 28 bis 32 Proc. CaO, 1,5 bis 2 Proc. SO_3 sowie Spuren von Chlor, Mangan, Eisen u. s. w. und soll als *Düngemittel* geeignet sein.

R. Hasenclever (1) berichtete ebenfalls über dasselbe Verfahren der Verarbeitung *basischer Schlacke* auf *Dicalciumphosphat*.

G. Rocoeur (2) hat Sein Verfahren zur *Verwerthung phosphorhaltiger Metallschlacken* (3) dahin abgeändert, dafs Er gegenwärtig den beim reducirenden Schmelzen erhaltenen Lech zerkleinert, mit wasserfreiem Natriumsulfat mischt (3 oder 7 Thle. zu 1 Thl. Phosphor des Lechs) und zur Rothglut erhitzt, wodurch sich phosphors. Natrium, sowie die Phosphate, Sulfide und Oxyde des Eisens und Mangans bilden. Nach dem Auslaugen mit

(1) Chem. Centr. 1884, 764 (Ausz.). — (2) Dingl. pol. J. 252, 135 (Patent). — (3) JB. f. 1883, 1666.

Wasser wird der Rückstand von Neuem mit Natriumsulfat und Kohle gemengt und nunmehr bei Rothglut einem reducirenden Schmelzen ausgesetzt, wodurch sich abermals Natriumphosphat und die Sulfide des Eisens und Mangans bilden. Nach dem abermaligen Auslaugen mit Wasser wird der Rückstand geröstet, das Schwefeldioxyd und das rückständige reiche Eisenerz verwerthet. Auch durch Verblasen des Phosphorlechs in der Bessemerbirne mit basischem Futter unter Zusatz von Dolomit oder Kalk (eventuell auch unter Zusatz von etwas Alkali) kann man eine phosphorreiche Metallschlacke erzielen, welche nach Behandlung mit Säuren als *Superphosphat* verwendet werden kann.

Einem in Dingler's Journal enthaltenen Aufsatze (1) über *Bildung und Verarbeitung von Schlacken* ist Nachstehendes zu entnehmen. M. Weber hat eine Anzahl schottischer Hochofenschlacken analysirt. — G. Hilgenstock hat sich mit der Untersuchung des Verhaltens des *Phosphors* im Hochofen befafst und gefunden, dafs in den Gichtgasen keine flüchtigen Phosphorverbindungen enthalten sind und dafs sämmtliche reducirte Phosphorsäure nur defshalb reducirt wird, weil der Phosphor ein so grofses Vereinigungsbestreben zum Eisen besitzt, dafs also sämmtliche reducirte Phosphorsäure Phosphoreisen bildet und keine Phosphorsäure reducirt wird, welche freien Phosphor bilden könnte (2). Ferner wurde festgestellt, dafs die Phosphorsäure umsomehr in der Schlacke bleibt, je weniger Reductionsmittel vorhanden, beziehungsweise je niedriger die Temperatur ist, und dafs nicht der Phosphor als solcher, sondern die Phosphorsäure es ist, welche den Kohlenstoff und das Silicium im Roheisen verdrängt, was nach den Gleichungen: $SiO_2 + 2C = Si + 2CO$ und $P_2O_5 + 5C = 5CO + P_2$ beziehungsweise $2P_2O_5 + 5Si = 2P_2 + 5SiO_2$ vor sich geht. Die Legirungsfähigkeit des Phosphors mit dem Eisen scheint eine unbegrenzte zu sein; mit steigendem Phosphorgehalt wird das Eisen mürber,

(1) Dingl. pol. J. **252**, 163, 204. — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1667, 1668 und diesen JB. S. 1710.

krystallinischer, dünnflüssiger, und verschwinden die magnetischen Eigenschaften fast vollständig (bei 25,6 Proc. P). — Nach A. Ledebur wäre die flüssige Schlacke als eine Lösung verschiedener Sauerstoffverbindungen in einander zu betrachten, deren Bestandtheile sich unter verschiedenen Abkühlungsverhältnissen verschieden gruppiren. Derselbe besprach ferner die verschiedenen Umstände, welche die chemische Zusammensetzung der Schlacken bei bestimmten metallurgischen Processen beeinflussen. — L. Garnier empfahl die Verwendung der Hochofenschlacke als Mittel gegen die *Phylloxera* in Weinbergen. — B. Platz fand in einem Ansatze eines niedergebrannten Hochofens *eisens.* und *mangans. Kalium,* und in den Ofenausbrüchen gut ausgebildete Krystalle von wasserfreiem *schwefels. Kalium* (Glaserit).

Käufliches *Nickel* oder *Kobalt*metall läfst sich nicht *walzen, schmieden, hämmern* oder *schweifsen,* da sich beim Schmelzen dieser Metalle stets deren Oxydule bilden, welche gelöst bleiben. Um nun eine derartige Oxydation zu verhüten reduciren Selve und Lotter (1) Nickeloxyd (resp. Kobaltoxyd) gemeinschaftlich mit etwas Mangansuperoxyd. Beim Umschmelzen der erhaltenen *Legirung* von *Nickel* (resp. *Kobalt*) mit *Mangan* zu geeigneten Gufsstücken absorbirt das Mangan den Sauerstoff und scheidet sich als Oxyd oder Oxydul in Schlackenform ab. Allenfalls zurückbleibendes Mangan ist unschädlich.

Roberts (2) hielt einen Vortrag über *Legirungen* für *Münzen.* Er besprach die Abnutzung der letzteren durch den Gebrauch und die verschiedenen Fälschungsarten derselben und gab die Methoden der Correction von Münzen an. Münzen aus Aluminium, welches mit etwas Nickel legirt ist, sollen am längsten der Abnutzung widerstehen.

Bei der Herstellung von *Kupfer-Zinn-* und Kupfer-*Zinklegirungen* mit oder ohne Zusatz von Blei, welche bestimmte

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 219 (Patent). — (2) Pharm. J. Trans. [3] **14**, 882.

Mengen Eisen oder Mangan enthalten (1), verfährt man nach Angabe der *Deutschen Delta-Metall-Gesellschaft* A. Dick (2) vortheilhafter als wie üblich in der Weise, dafs man nicht reines Eisen, sondern manganhaltiges, also Spiegeleisen, Ferromangan u. s. w. im geschmolzenem Zink oder Kupfer auflöst, wodurch der Zusatz von Mangankupfer entbehrlich wird. Das Auflösen geschieht bei 900°; der im Eisen enhaltene Kohlenstoff scheidet sich bei dieser Operation aus.

A. Arche und C. Hassack (3) haben die *Bronzen* zweier hinterindischer Ceremonientrommeln untersucht (4). Dieselben sowie das Flickmaterial der einen enthielten :

	A.	B.	Flickmaterial
Cu	66,97	72,40	71,98
Pb	17,27	14,77	18,87
Sn	11,98	5,09	7,20
Sb	1,28	3,33	—
As	Spur	0,82	—
Fe	1,00	0,31	0,89
S	1,50	2,28	1,56.

Die an dem Flickmaterial angebrachten eisernen Nieten enthielten 97,43 Proc. Eisen, 2,20 Proc. Kohlenstoff und Spuren von Phosphor und Schwefel. Das verwendete Löthmetall bestand aus 69,62 Proc. Kupfer, 3,94 Proc. Blei, 0,57 Proc. Zinn, 25,02 Proc. Zink und 0,85 Proc. Eisen. Die Patina dieser Bronzen enthielt im Wesentlichen :

	Patina A.
$CuCO_3 . 2 CuO_2H_2$	85,83
$2 PbCO_3 . PbO_2H_2$	13,01
SnO_3H_2	1,16.

	Patina B	Patina des Flickmaterials
$CuCO_3 . 3 CuO_2H_2$	95,11	56,08
$2 PbCO_3 . PbO_2H_2$	4,49	24,62
SnO_3H_2	0,40	19,30.

(1) JB. f. 1883, 1682. — (2) Monit. scientif. [3] 14, 832; Ber. (Ausz.) 1884, 545 (Patent), D. R. P. Nr. 28546 vom 2. Januar 1884. — (3) Dingl. pol. J. 252, 514. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1357.

G. Marquard (1) hat eine Anzahl japanischer *Bronzen* untersucht. Dieselben enthielten :

	Kupfer	Zinn	Blei	Zink	Eisen	Arsen
1.	73,38	—	0,79	25,71	Spur	Spur
2.	72,60	4,0	11,74	11,48	0,21	„
3.	75,43	3,18	15,07	5,64	0,45	„
4.	82,17	3,96	13,34	0,28	0,24	„
5.	Kupfer (Spuren von Blei und Eisen enthaltend).					

R. H. Thurston (2) hat durch Versuche ermittelt, daſs die festeste *Bronze* eine Zusammensetzung aus 55 Thln. Kupfer, 43 Thln. Zink und 2 Thln. Zinn haben müsse. E. H. Jobbins (3) hat diese Versuche noch weiter ausgedehnt und gefunden, daſs die Zusammensetzung der vortheilhaftesten und festesten *Bronzen* entweder 56 Thle. Kupfer, 42 Thle. Zink und 2 Thle. Zinn oder 57 Thle. Kupfer, 42 Thle. Zink und 1 Thl. Zinn ist.

X. Müller (4) machte Angaben über die von L. Weiller entdeckte *Siliciumbronze*. Die Festigkeit der gewöhnlichen für Leitungsdrähte verwendeten Bronzen leidet durch die in denselben enthaltenen Oxyde. Die versuchte Reduction mit Kohle oder Phosphor bringt ebenfalls wesentliche Nachtheile mit sich. Das Silicium ist nun das geeignete Desoxydationsmittel ohne dabei ein wesentlicher Bestandtheil der *Bronze* zu werden. Nach dem Patente (5) werden Legirungen aus Kupfer, Zinn oder Bronze mit Natrium hergestellt und diese dann mit Kieselfluorkalium resp. -Natrium zusammengeschmolzen. Die aus dieser *Bronze* hergestellten Drähte sollen allen Anforderungen entsprechen und besonders mit Vortheil für elektrische Leitungen verwendet werden.

Belohoubek (6) hat das Verhalten des *Wassers* zu dem inneren Ueberzuge *verzinnter* oder *geschwefelter Bleiröhren* untersucht. Mit Zinn überzogene Bleiröhren zeigten bei der Untersuchung nicht nur ungleiche Stärke des Ueberzuges (1 bis 0,1 mm),

(1) Dingl. pol. J. 254, 138. — (2) Dingl. pol. J. 254, 377. — (3) Ebendaselbst. — (4) Dingl. pol. J. 254, 492. — (5) D. R. P. Nr. 27590 vom 4. Juli 1883. — (6) Chem. Centr. 1884, 346 (Ausz.).

sondern auch Längsrisse desselben, welche mitunter bis an das Blei reichten. Solche Röhren werden in Folge des entstehenden elektrischen Stromes (zwischen Zinn, Blei und Wasser) viel rascher zerstört und werden die Oxyde viel leichter von Flußwasser gelöst, als dieß bei gewöhnlichen Bleiröhren der Fall ist. Ein solcher Zinnüberzug enthielt 51 Proc. Zinn, der Rest war hauptsächlich Blei. Die nach der Methode von Schwarz (1) mit Schwefelblei überzogenen Röhren hatten zwar einen vollständigen Ueberzug, dessen Stärke aber kaum 0,1 mm betrug. Versuche ergaben, daß sowohl verzinnte als geschwefelte Röhren der Einwirkung von destillirtem Wasser bei Luftabschluß widerstehen, bei Luftzutritt von demselben jedoch angegriffen werden. Fließendes Wasser ergab ein etwas günstigeres Resultat als stehendes. Das zu einer weiteren Versuchsreihe benutzte Moldauwasser nahm bei Luftabschluß aus beiderlei Bleiröhren mehr Blei auf als bei Luftzutritt.

C. Schneider (2) untersuchte die Abgabe von *Blei* durch Bleiröhren an Leitungswasser der Stadt Sprottau. Trotz vielfacher Modificirung der Versuche fand Er stets eine größere oder geringere Aufnahme von *Blei* durch das Leitungswasser und kam zu folgenden Schlüssen : a) Das weiche, nur Spuren von Schwefelsäure und Kalksalzen enthaltende Boberwasser ist geeignet nicht unerhebliche Mengen von *Blei* aus neuem Bleirohr aufzunehmen; b) schwer lösliche Ausscheidungen, welche einen schützenden Ueberzug der inneren Röhrenwandung bilden könnten, entstehen in kurzer Zeit, jedenfalls aber nicht innerhalb 24 bis 64 Stunden; c) seit etwa 18 Jahren im Gebrauch befindliche Bleirohrleitungen haben durch diesen Zeitraum eine Beschaffenheit nicht angenommen, welche die Aufnahme von *Blei* bei längerem, selbst nur nach Stunden zählendem Verweilen des Leitungswassers darin gänzlich zu verhindern vermöchte; d) auch hartes Wasser (von einem Gehalte an 10,57 g Schwefelsäure und 11,2 g Kalk per Hektoliter) wirkt lösend auf Bleirohr ein. Schneider verweist zum Schlusse auf die

(1) JB. f. 1864, 748. — (2) Arch. Pharm. [3] [illegible], 185.

Widersprüche der von Ihm gefundenen Resultate mit jenen von E. Reichardt (1) erhaltenen.

J. Crofs und G. J. Wells (2) extrahiren behufs Gewinnung von *Silber*, *Blei*, *Kupfer* und *Zink* die zerkleinerten nicht gerösteten Erze zuerst mit heifser Salzsäure und filtriren die erhaltene Lösung durch ein erwärmtes Torffilter; im Filtrate kann das Blei als Chlorid, Sulfid oder Metall niedergeschlagen werden. Der Rückstand wird getrocknet und geröstet, dann mit Salzsäure behandelt, um Zink, Kupfer und Silber (?) zu lösen; Eisenoxyd, Thonerde und eventuell etwas Bleisulfat bleiben im Rückstande; im Filtrate, das mit Kalk neutralisirt wurde, wird das *Kupfer* und *Silber* durch Lauge von Sodarückständen gefällt und beide durch Behandeln mit Salzsäure und Chlornatrium getrennt. Im Filtrate vom Kupfer-Silberniederschlage kann durch mehr Schwefelcalciumlauge das *Zink* gefällt werden.

K. Fr. Föhr (3) gab ein Verfahren an zur *Extraction* von *Erzen* durch Brom. Complicirte Erze (Kiesabbrände, Schlacken) werden zunächst in Rollfässern mit schwach sauren Lösungen von Chlorcalcium, Chlormagnesium oder Chlornatrium ausgelaugt, wodurch der gröfste Theil des Kupfers, Blei's u. s. w. in Lösung geht; das so behandelte Erz wird dann mit Bromwasser unter Ausschlufs des Tageslichtes ausgezogen und so alles Gold und ein Theil des Silbers, sowie Kupfer, Zink und Zinn gelöst. Schliefslich wird der Rückstand zum vollständigen Lösen des Silbers und Blei's nochmals mit Chloridlauge behandelt. Durch Erhitzen der Laugen mit Braunstein und Schwefelsäure wird zunächst das Brom zurückgewonnen und dann die Schwermetalle nach bekannten Methoden getrennt.

R. Barker (4) hat einen *Apparat* construirt zur Ausscheidung von *Gold* und *Silber* aus deren Erzen durch vereinte

(1) E. Reichardt, Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers, 1880, 4. Aufl. — (2) Ber. 1884 (Ausz.), 298 (Patent). — (3) Ber. 1884 (Ausz.), 58 (Patent). — (4) Dingl. pol. J. 251, 32; D. R. P. Nr. 22619 vom 26. October 1882.

Einwirkung von Elektricität und Quecksilber. In demselben wird das zur Amalgamation verwendete Quecksilber als Kathode benutzt, während als Anode Drähte angebracht sind, welche jedoch blos in das über dem Quecksilber stehende Wasser tauchen. — Zu gleichem Zwecke hat B. Ch. Molloy (1) einen *Apparat* angegeben, an welchem ebenfalls Quecksilber als Kathode fungirt, als Anode jedoch eine Kohlen- oder Coaksplatte angebracht ist.

Nach A. K. Huntington und W. E. Koch (2) sollen edle Metalle führende *Erze* zunächst in einem mit Gas geheiztem Ofen der oxydirenden Flamme ausgesetzt werden, um Schwefel und andere Verunreinigungen zu entfernen, und hierauf nach Zusatz von Blei (oder einer leicht reducirbaren Bleiverbindung) mit der Reductionsflamme bei etwas niedrigerer Temperatur behandelt werden. Die *Edelmetalle* gehen vollständig in das geschmolzene Blei über und können von demselben durch Cupellation getrennt werden.

F. Gutzkow (3) beschrieb einen von Ihm erfundenen *Apparat* zur Destillation des *Silberamalgams* im Vacuum.

In den Annales des Mines (4) sind zwei interessante Berichte über die *Extraction* der *Edelmetalle* am Harz von M. Luuyt, und über die Verarbeitung der *goldhältigen Mineralien* in Zalathna (Transylvanien) von M. Beaugey enthalten, welche keinen Auszug gestatten.

C. P. Bonnet (5) hat sich ein Verfahren zur *Extraction* von *Gold* und *Silber* aus den *Erzen* durch die combinirte Wirkung von Quecksilber, Elektricität und Wasser patentiren lassen. Ein feiner Sprühregen von Quecksilber wird in eine sich abwärts bewegende Wassersäule eingespritzt, welche die zu extrahirenden zerkleinerten Materialien suspendirt enthält, und gleichzeitig passiren die Wassersäule elektrische Ströme. Das

(1) Monit. scientif. [3] 14, 333; D. R. P. vom 7. Januar 1884. — (2) Monit. scientif. [3] 14, 20; Chem. Industrie 1883, 265. — (3) Dingl. pol. J. 254, 80. — (4) Ann. min. 6, 393 bis 452 und 453 bis 495. — (5) Chem. Centr. 1884, 764 (Ausz.); Amerik. Patent.

Amalgam wird gesammelt und das abfliefsende Wasser noch zwischen elektrisirtem Kupfer und Quecksilber durchgeführt.

P. Hautefeuille und A. Perrey (1) haben gefunden, dafs *Gold* und *Silber* bei Temperaturen, welche etwas unter ihren Schmelzpunkten liegen, *Phosphordampf* absorbiren und denselben beim Erkalten unter der Erscheinung des Spratzens wieder entlassen. *Blei* nimmt unter ähnlichen Verhältnissen nur sehr wenig *Phosphor* auf und giebt denselben im Momente des Erstarrens ebenfalls unter Spratzen ab. Geschmolzenes *Arsensilber* zersetzt sich theilweise aber plötzlich beim Erstarren unter Spratzen, und zeigt stets dieses Verhalten bei wiederholtem Schmelzen und Abkühlen.

O. A. Derby (2) beschrieb das Vorkommen und die Gewinnung des *Goldes* in Brasilien.

J. C. Booth (3) besprach die Dehnbarmachung von brüchigem *Gold* durch Schmelzen desselben mit Soda, Borax und Salpeter.

Th. Egleston (4) beschrieb ausführlich die in Mexico und Chile üblichen Methoden der Amalgamation von *Silber*erzen. Diese Abhandlung gestattet keinen Auszug.

Aus einem Berichte (5) im *Moniteur scientifique* über die *Industrie des Iridiums* ist zu entnehmen, dafs es J. Holland gelungen ist, durch Glühen von *Iridium* mit Phosphor in einem hessischen Tiegel eine relativ leicht flüssige Legierung (mit einem Phosphorgehalt von 7,52 bis 7,74 Proc.) zu erhalten, welche sich leicht in alle Formen giefsen läfst. Um das so in gröfseren Stücken erhaltene *Phosphor-Iridium* von seinem Phosphorgehalte zu befreien, wird dasselbe in einem Bette von Kalk stark geglüht; es resultirt dann wieder das nahezu unschmelzbare reine *Iridium*metall.

(1) Compt. rend. **98**, 1378. — (2) Sill. Am. J. [3] **28**, 440. — (3) Chem. News **50**, 37. — (4) N. Y. Acad. Ann. **3**, 1. — (5) Monit. scientif. [3] **14**, 1170.

Ein Aufsatz in Dingler's Journal (1) über Herstellung von *Eis* enthält außer bereits Bekanntem nur die Beschreibung neuer Apparate und Maschinen.

M. Traube (2) fand, daß eine Flamme von Kohlenoxyd oder von Wasserstoff (auch Leuchtgas oder Wassergas) in trockenem lufthaltigem Raum keine Spur *Wasserstoffsuperoxyd* erzeugt, daß jedoch reichliche Mengen dieser Substanz entstehen, wenn die Flamme auf Wasser geleitet wird und dasselbe unmittelbar berührt. Strömen die Gase mit Luft gemengt aus capillaren Röhren, so wird die Ausbeute an *Wasserstoffsuperoxyd* bedeutend erhöht. Leuchtgas erzeugt dabei viel brenzliche Producte, Wassergas mit Luft gemengt (gleiche Raumtheile) aus oben erweiterten Capillarröhren ausströmend verhält sich besser. Das Wasser muß bei der Operation abgekühlt werden.

L. Mond (3) hat gefunden, daß man beim Erhitzen von Chlorammonium mit der äquivalenten Menge Schwefelsäure behufs Darstellung von *Salzsäure* und *Ammoniumsulfat* nicht im Stande ist alle *Salzsäure* auszutreiben, daß vielmehr ein saurer Rückstand bleibt, aus dem beim stärkeren Erhitzen sich Chlorammonium verflüchtigt. Um jedoch schließlich doch das gewünschte Resultat zu erzielen, wird Chlorammonium mit nahezu 2 Aequivalenten Schwefelsäure bis zur vollständigen Austreibung der *Salzsäure* erhitzt und das zurückbleibende *saure Ammoniumsulfat* mit Ammoniak gesättigt.

A. Sommer (4) besprach die bis jetzt bekannt gewordenen Methoden der Darstellung von *Bromwasserstoffsäure* und empfahl die Gewinnung derselben aus *Zinkbromid* und Schwefelsäure. Das *Zinkbromid* wird aus Brom und überschüssigem Zink bei Gegenwart von Wasser in Lösung gewonnen und daraus durch Eindampfen und Erhitzen bis zum beginnenden Schmelzen als hygroskopische Salzmasse erhalten. 225 Thle. Zinkbromid werden

(1) Dingl. pol. J. **252**, 328, 367. — (2) Ber. 1884 (Ausz.), 295 (Patent). — (3) Dingl. pol. J. **252**, 440 (Patent). — (4) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 20.

dann in einer Retorte, deren Hals rechtwinkelig gebogen ist, mit 180 Thln. Wasser und nach erfolgter Lösung mit 196 Thln. wasserfreier Schwefelsäure (H_2SO_4) übergossen und das Gemenge aus dem Oelbade rasch destillirt; die erhaltene Bromwasserstoffsäure mufs zur Befreiung von mit überdestillirter Schwefelsäure nochmals über Baryumbromid rectificirt werden.

Zur Gewinnung von *Jod* aus den Caliche-Mutterlaugen reduciren Loire und Weifsflog (1) das in den Laugen neben Chlornatrium und salpeters. Natrium befindliche jods. Natrium zunächst mit Schwefelcalcium und fällen dann das erhaltene Jodnatrium mit Kupfersulfat und Natriumsulfit. Das verwendete Schwefelcalcium wird durch Glühen von Calciumsulfat mit Kohle gewonnen.

Cl. Winkler (2) besprach die *Ammoniak*gewinnung bei der *Coaks*frabrikation und hat gefunden, dafs Steinkohlen von Zauckeroda im dortigen *Coaks*ofen (100 Thle. der Beschickung enthielten 58,44 Thle. C, 3,75 Thle. H, 5,99 Thle. O, 1,08 Thle. N, 1,92 Thle. S, 10,05 Thle. Asche und 18,77 Thle. Wasser) gaben: 53,2 Thle. Coaks (mit 39,91 Thln. C, 0,26 Thln. H, 1,27 Thln. O, 0,31 Thln. N, 1,40 Thln. S und 10,05 Thln. Asche) und 46,8 Thle. flüchtige Bestandtheile (mit 18,53 Thln. C, 3,49 Thln. H, 4,72 Thln. O, 0,77 Thln. N, 0,52 Thln. S und 18,77 Thln. Wasser).

G. Beilby (3) hat die Bedingungen der günstigsten Gewinnung von *Ammoniak* aus bituminösen *Schiefern* sowie aus Kohle aufgesucht. Dieselben treten dann ein, wenn Coaks bei hoher Temperatur mit Wasserdampf geglüht oder verbrannt wird, wozu sich als Apparate am besten thönerne Retorten eignen. Ebenso läfst sich die quantitative Gewinnung des Stickstoffes der *Kohle* als *Ammoniak* erzielen, wenn gleichzeitig Wassergas hergestellt wird; in diesem Falle mufs jedoch der Wasserdampf mit Luft verdünnt werden, da das Ammoniak sich bei der herrschenden hohen Temperatur zersetzen würde.

(1) Dingl. pol. J. **252**, 48 (Ausz.). — (2) Chem. Centr. 1884, 575 (Ausz.). — (3) Dingl. pol. J. **254**, 342; Chem. Soc. Ind. J. **3**, 216.

Auf Grund eines von S. Dyson (1) gemachten Vorschlages, zur vollständigen Austreibung von *Ammoniak* resp. *Aminen* aus deren Salzen Magnesia zu benutzen, hat G. Lunge (2) Versuche gemacht, um die relative Wirksamkeit von Natron, Kalk und Magnesia auf die Salze des *Ammoniaks* und der organischen *Amine* festzustellen. Aus denselben ergiebt sich, daſs Kalk, Magnesia und Natronlauge im Ueberschusse angewendet, aus Salmiak, wie aus den Salzen der Basen der Fettreihe und der aromatischen Reihe, bei dreistündigem Kochen die Basen vollständig austreiben, es daher gleichgültig ist, welches der drei Mittel angewendet wurde; daſs ferner Kalk und Natron nach dreistündigem Kochen mit überschüssigem Salmiak ihr volles Aequivalent an Ammoniak austreiben, während Magnesia unter denselben Verhältnissen selbst bei fünfstündigem Erhitzen nur 85 Proc. der theoretischen Menge von Ammoniak entwickelt. Derselbe schlägt ferner zur Titration von *aromatischen Aminen* als *Indicator Methylorange* (3) vor, gegen welches die Salze der Amine neutral, die freien Basen jedoch alkalisch reagiren.

P. Seidler (4) gewann *Ammoniumcarbonat* aus ammoniakhaltigen Flüssigkeiten, indem Er z. B. *Gaswasser* direct über Calciumcarbonat destillirte. Abgesehen von geringen Quantitäten Ammoniumsulfid findet sich im wässrigen Destillat alles Ammoniak als Carbonat vor. Zur Abscheidung desselben wird in die concentrirte wässrige Lösung Kohlensäure eingetrieben, wodurch Ammoniumdicarbonat krystallinisch ausfällt, welches durch Sublimation in das *Ammoniumcarbonat* des Handels übergeführt werden kann. Durch Neutralisation der Mutterlauge mit Schwefelsäure gewinnt man noch die letzten Theile des Ammoniaks; die dabei entweichende Kohlensäure wird wieder in *Ammoniumcarbonat*lösung eingeleitet.

C. F. Claus (5) gewann *Schwefel* aus Schwefelwasser-

(1) Chem. Soc. Ind. J. 3, 230. — (2) Dingl. pol. J. 251, 36. — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1515. — (4) Ber. (Ausz.) 1884, 265 (Patent); D. R. P. Nr. 26633 vom 9. August 1883. — (5) Dingl. pol. J. 254, 255; Ber. 1884, 509 (Patent).

stoff, indem Er dieses Gas gemengt mit der äquivalenten Menge Luft-Sauerstoff durch eine Schicht von Eisenoxyd leitete. Die bei dieser Reaction sich entwickelnde Hitze bringt das zeitweilig gebildete Schwefeleisen zum Schmelzen. In Folge dessen wird das Eisenoxyd mit indifferenten Substanzen gemischt, wodurch auch eine feinere Vertheilung desselben bewirkt wird. Wie Eisenoxyd wirken auch andere Oxyde und Salze.

A. Adair und W. Thomlinson (1) verfuhren zur *Extraction* von *Schwefel* und *Phosphor* aus *Eisenerzen*, *Schlacken* u. s. w. in der Weise, daſs Sie die zerkleinerten, eventuell gerösteten Materialien, in eisernen Pfannen mit der zur Bildung von Trinatriumphosphat nöthigen Menge Natronlauge erhitzten; aus der Lauge wurden dann, durch Hindurchpressen von Luft und Kohlensäure, Kieselsäure, Thonerde, Eisen und Mangan gefällt, nach dem Filtriren durch Eindampfen die Soda zum Auskrystallisiren gebracht und schlieſslich die Phosphorsäure mit Kalkmilch niedergeschlagen. Der in Natronlauge unlösliche Rückstand wird, mit Kalk oder Thon gemischt, bis zum Sintern erhitzt und dann auf Eisen verarbeitet. Enthalten die Erze viel Kieselsäure, so geht der Behandlung mit Natronlauge ein Glühproceſs mit Kalk voran.

H. v. Miller und C. Opl (2) gewinnen *Schwefelwasserstoff* aus *Sodarückständen*, indem Sie dieselben zunächst mit Kohlensäure oder Schwefelwasserstoff behandeln und die erhaltene Lösung von *Calciumsulfhydrat* in einem geschlossenen Kessel mit hochgespannten Wasserdämpfen kochen. Hierbei zerlegt sich das Calciumsulfhydrat in Calciumhydroxyd und Schwefelwasserstoff. Letzterer wird zunächst durch neue Lauge mit Sodarückständen geleitet und das nicht absorbirte Gas in einem Gasometer aufgefangen, um weiter auf Schwefel oder Schwefeldioxyd verarbeitet zu werden. Die Reaction soll entsprechend den zwei folgenden Gleichungen verlaufen : $CaS + H_2S = CaS_2H_2$ und $CaS_2H_2 + 2H_2O = CaO_2H_2 + 2H_2S$.

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 187 (Patent). — (2) Dingl. pol. J. 252, 250 (Patent).

Nach E. Divers (1) sind die für die *Schwefelregeneration* aus *Sodarückständen* wichtigsten chemischen Reactionen die Hydration und Oxydation. Derselbe hat die bei der Hydration von Sodarückständen durch feuchte Luft entstehenden hydrirten Verbindungen näher untersucht; danach ist das *Calciumhydrosulfid* ein farbloses krystallinisches Salz, welches sich an der Luft leicht in *Calciumhydroxyd* und *Calciumhydroxyhydrosulfid* $Ca(SH, OH) + 3 H_2O$ zerlegt. Letztere Verbindung entsteht auch durch Fällen einer Lösung von *Calciumsulfhydrat* mit Kalk- und Zuckerlösung, oder beim Eintragen von festem Kalk in *Calciumsulfhydrat*lösung, oder endlich beim Behandeln von *Calciumhydroxyd* mit Schwefelwasserstoff. Das *Calciumhydroxyhydrosulfid* ist in einer *Calciumsulfhydrat*lösung unlöslich, wird aber durch reines Wasser in Lösung gebracht, welche Lösung sich bald unter Abscheidung von *Calciumhydroxyd* zersetzt. Die Veränderungen des Sodarückstandes bei der Einwirkung von Wasser allein lassen sich durch folgende in verschiedenen Zeiten verlaufende Reactionen darstellen: $CaS + H_2O = Ca(SH, OH)$; $Ca(SH, OH) + H_2O = CaO_2H_2 + H_2S$; $Ca(SH, OH) + H_2S = CaS_2H_2 + H_2O$. Ein in bedeckten Haufen liegender nasser Sodarückstand wird daher vor der Oxydation enthalten: Calciumsulfid, Calciumhydroxyhydrosulfid, Calciumhydroxyd und freien Schwefelwasserstoff (2). Versuche ergaben, daſs *Calciumsulfhydrat* durch Luft ungemein schwer oxydirt wird, woraus Divers den Schluſs zieht, daſs nur der freie *Schwefelwasserstoff* der Oxydation unterliegt und der hierbei ausgeschiedene Schwefel die Bildung von *Calciumtetra-* und *-pentasulfid* neben *Thiosulfat* der Gleichung $3 CaO_2H_2 + 12 S = CaS_2O_3 + 2 CaS_5 + 3 H_2O$ gemäſs veranlaſst.

In einem Aufsatze (3) in Dingler's Journal über Herstellung und Gewinnung von *Schwefligsäure* sind nur Beschreibungen verwendeter Oefen und Apparate angeführt.

(1) Chem. Soc. Ind. J. 2, 550. — (2) Vgl. vorige Abhandlung. — (3) Dingl. pol. J. 254, 382.

G. Lunge und P. Naef veröffentlichten die Resultate ihrer eingehenden Untersuchung der Vorgänge in den *Schwefelsäure*kammern (1). Denselben zufolge ist das active Oxyd des Stickstoffes in einem normal arbeitenden Kammersystem die salpetrige Säure. Untersalpetersäure entsteht nur secundär unter abnormen Umständen und nur im hinteren Theile des Systems; sie nimmt also keinen wesentlichen Antheil an dem Bildungsprocefs der Schwefelsäure in den Bleikammern. Die Bildung von *Untersalpetersäure* in der letzten Kammer erfolgt nur bei sehr grofsem Ueberschusse von Salpetergasen, weil dann Schwefelsäure und Schwefeldioxyd in zu geringen Mengen vorhanden sind. Der Sauerstoffgehalt der Gase hat keinen Einflufs auf die Bildung von Untersalpetersäure in den Bleikammern; bei starkem Ueberschusse von Salpetergasen erscheint Untersalpetersäure, selbst wenn abnorm wenig Sauerstoff vorhanden ist, bei normaler Salpeterzufuhr aber nicht, selbst wenn abnorm viel Sauerstoff vorhanden ist. — Was den *Salpeter*-Verlust im Gay-Lussac-Thurm anbetrifft, so wird 1) bei gelbem Kammergange, also bei Ueberschufs an Salpetergasen, im Gay-Lussac-Thurme auch unter den günstigsten bisher bekannten Umständen ein erheblicher Verlust an Salpeter stattfinden (2,0 bis 1,5 Thle. auf 100 Schwefel). 2) Bei hellem Kammergange, also bei einem gewissen Ueberschusse an Schwefeldioxyd, verliert man ebenda weniger Theile Salpeter (ca. 0,5 Proc. des Schwefels); die Austrittsgase zeigen nur Spuren von Stickstoffsäuren, dagegen Stickoxyd und Schwefeldioxyd. 3) In der Nitrose findet sich nur salpetrige Säure, selbst wenn die Ein- und Austrittsgase Untersalpetersäure enthalten. 4) Ein Verlust durch Reduction zu Stickoxydul tritt vermuthlich unter normalen Verhältnissen entweder gar nicht oder doch nur in minimalem Betrage ein. — Die Vertheilung der Gase und das Fortschreiten des Processes in den Bleikammern ergiebt sich aus folgenden Thatsachen: 1) Die Umwandlung des Schwefeldioxydes in Schwefelsäure

a

(1) Chem. Centr. 1884, 232; Chem. News 49, 13.

erfolgt anfangs mit großer Schnelligkeit, von der Mitte der ersten Kammer ab sehr langsam, nimmt aber nach dem Durchgehen durch das Verbindungsrohr zur zweiten Kammer wieder plötzlich zu. 2) Die Zusammensetzung der Gase in der ersten Kammer ist über den ganzen Verticalquerschnitt eine zu gleichförmige, als dafs man annehmen könnte, die Röstgase stiegen erst in die Höhe, um dann langsam herunter zu sinken; vielmehr mischt sich augenscheinlich das aus dem Gloverthurme eintretende Röstgas schnell schon im vordersten Theile der ersten Kammer mit den in dieser befindlichen Gasen. 3) Die Analysen gleichzeitig an verschiedenen Stellen desselben Verticalquerschnittes der ersten Kammer entnommener Gasproben zeigen immerhin eine gewisse Verschiedenheit, und zwar in der Mitte und innen einen etwas gröfseren Gehalt an Schwefeldioxyd und an Sauerstoff als oben, unten und aufsen; hiernach würde es scheinen, als ginge die Reaction zwischen Schwefeldioxyd und Sauerstoff in der Nähe der Wände der Kammer etwas schneller vor sich als im Centrum derselben. — Das Studium der Temperaturen in den Kammern hat folgende Resultate ergeben: 1) Die Temperatur der in das Kammersystem eintretenden Gase steigt anfangs in Folge der starken Reaction noch ein wenig, fängt aber bald zu sinken an, und zwar anfangs langsam, im hinteren Systeme aber stärker, weil dort eine sehr geringe chemische Reaction stattfindet. 2) Bei stärkerer Beschickung der Oefen und entsprechender höherer Beanspruchung der Kammern erhöht sich deren Temperatur; im vorliegendem Falle bei Reduction des Kammerraumes von 1,8 auf 1,3 cbm pro 1 kg Schwefel um 9 bis 10° in der ersten und zweiten Kammer, um 5 bis 6° in der dritten Kammer. 3) Die Temperatur nimmt bei äufserer Luftwärme von 19° innerhalb der Kammer bis 25 cm von der Kammerwand um 3°, bis zum Centrum um 8° zu; an der Kammerdecke ist sie sowohl seitlich als auch im Centrum höher, als weiter unten; die Temperaturdifferenzen in demselben Verticalquerschnitte entsprechen keineswegs irgend genau einer schwächeren oder stärkeren chemischen Reaction und müssen auf rein physikalische Ursachen, wie Ausstrahlung durch die

Kammerwände, zurückgeführt werden. 4) Die Anwendung von zerstäubtem Wasser statt Dampf hat auf die Kammertemperatur keinen erheblichen Einfluſs.

G. Eschellmann (1) hat die Ursachen des *Salpeter*verbrauches in der *Schwefelsäure*fabrikation studirt und gefunden, daſs dieser aus mechanischen und chemischen Verlusten sich zusammensetze. Die Auflösung der salpetrigen Säure in Schwefelsäure, die Undichtheiten der Kammer und die unvollständige Absorption im Gay-Lussac-Thurm bedingen die mechanischen Verluste, während der chemische Verlust durch Reduction der höheren Oxyde des Stickstoffes zu Stickoxydul oder Stickstoff entsteht. Aus einer Berechnung läſst sich schlieſsen, daſs der Wasserdampf sehr wenig Einfluſs auf die Temperatur der Kammer ausübt, daſs letztere nur abhängig ist von der Stärke der chemischen Reaction und daher von der Menge der gebildeten Schwefelsäure. Auch die genaue Regulirung der Sauerstoffzufuhr soll wichtig sein und dem Kammerraum entsprechen; bei zu hohem Sauerstoffgehalte steigt der Verlust an Schwefligsäure, bei zu wenig Sauerstoff tritt ein stärkerer Verbrauch an *Salpeter* ein.

J. Mactear (2) schloſs aus Seinen zahlreichen Versuchen, daſs die Hauptmenge der *Schwefelsäure* in den oberen Theilen der Kammer gebildet werde. Zur Erklärung dessen nimmt Er an, daſs die zuerst gebildeten *Schwefelsäure*dämpfe in Folge ihres hohen specifischen Gewichtes zu Boden sinken und die übrigen Gase nach oben drängen. Bei einem Versuche mit horizontal und mit vertical gestellten Glasplatten zeigte es sich, daſs im ersteren Falle die $4^1/_2$ fache, im zweiten Falle die $2^1/_2$ fache Säuremenge verdichtet wurde, also Oberflächencondensationen bei der Wahl der Form der Kammer wesentlich ins Gewicht fallen.

G. Lunge (3) berichtete über die *Schwefelsäure*fabrikation aus *Pyrit* in Amerika.

(1) Chem. Soc. Ind. J. 3, 134; Dingl. pol. J. 252, 431. — (2) Chem. Soc. Ind. J. 3, 224. — (3) Dingl. pol. J. 252, 293.

W. J. Menzies (1) hat gefunden, dafs aus Kiesen erhaltene *Schwefelsäure*, durch rasches Erhitzen bis zum Kochen zur höchst möglichen Concentration gebracht, nur noch Spuren oxydirten Eisens und Arseniks enthält. Zur raschen Erreichung dieser Oxydation wird während des Kochens Salpetersäure zugesetzt.

G. Lunge (2) hat gefunden, dafs 98 procentige *Schwefelsäure* beim Abkühlen unter 0° *Monohydrat* auskrystallisiren läfst. Aus 96 bis 97 procentiger Schwefelsäure kann man ebenfalls Monohydrat erhalten, wenn man dieselbe auf — 10° abkühlt und Krystalle von Monohydrat hineinwirft (3).

P. Hart (4) besprach die Materialien der Concentrationsapparate für *Schwefelsäure* Danach sind neuestens Destillationsapparate aus Gufseisen in Gebrauch.

O. v. Gruber (5) erzeugte absichtlich sogenannte *Bleikammerkrystalle* (Nitrosulfosäure), um dieselben auf *Schwefelsäureanhydrid* zu verarbeiten. Zu letzterem Zwecke werden die Krystalle in säurefesten Retorten mit trockener Luft oder Sauerstoff und Schwefligsäureanhydrid behandelt, wodurch sämmtliche Stickstoffverbindungen entweichen und je nach der herrschenden Trockene mehr oder weniger schwefelsäurehaltiges Schwefelsäureanhydrid entsteht.

A. Zimmermann (6) hielt einen Vortrag über eine von W. Rayolt aufgefundene technische Darstellungsweise flüssiger *Kohlensäure*.

A. Haacke (7) besprach die Verwendung der *Kieselguhr* in der Technik.

F. C. Glaser (8) reinigte concentrirte möglichst neutrale arsensäure- oder arsenigsäurehaltige *Salzlösungen* vom enthaltenem *Arsen* durch Eintragen von frisch bereiteter Zinnsäure,

(1) Dingl. pol. J. **254**, 400 (Patent). — (2) Ber. (Ausz.) 1884, 89 (Patent). — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1685. — (4) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 355. — (5) Dingl. pol. J. **254**, 139. — (6) Monit. scientif. [3] **14**, 428; Chem. Soc. Ind. J. **3**, Decemberheft. — (7) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 132. — (8) Dingl. pol. J. **252**, 304 (Patent).

Antimonsäure, antimoniger Säure oder frisch hergestelltem Bleisuperoxyd. Nach 12stündigem Stehen wird die klare arsenfreie Salzlösung abgezogen, der Niederschlag gewaschen und aus demselben durch verdünnte Salpeter- oder Schwefelsäure das Arsen entzogen; der Rückstand kann nach vollständigem Auswaschen wieder verwendet werden.

Dittmar (1) führte Versuche aus zur Constatirung derjenigen *Metalle* resp. *Legirungen,* welche am besten Lösungen *caustischer Alkalien* oder *schmelzenden Alkalien* widerstehen, und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt. Gefäſse aus gehämmertem *Nickel* (mit $^1/_8$ Proc. Magnesium) sind vollkommen dicht, leiten die Hitze weniger als Silber, sind widerstandsfähiger gegen Alkalilösungen als Platingefäſse und sind fester als Silbergefäſse. Säuren gegenüber widerstehen die Nickelgefäſse besser als solche aus Eisen, von Ammoniak werden sie jedoch stark angegriffen. Eine Kalilauge, welche bis 60 Proc. festes Kaliumhydroxyd enthält, greift Nickelgefäſse nicht wesentlich an, Natronlauge wirkt kräftiger und merkbar ein. Schmelzendes caustisches Kaliumhydroxyd greift *Gold* gar nicht an; *Silber* nimmt schmelzendes Alkali auf und hält dasselbe hartnäckig fest. Silber und Nickel lassen sich nur durch Zusatz von Gold legiren; eine sehr widerstandsfähige *Legirung,* welche zur Herstellung von Gefäſsen sehr geeignet ist, besteht aus 91 Proc. Silber, 7 Proc. Gold und 2 Proc. Nickel. Metalle, welche von schmelzenden Alkalien nicht gelöst, jedoch durch dieselben corrodirt werden, erleiden diesen Angriff durch die Bildung von Alkalihyperoxyden beim Schmelzen unter Luftzutritt. Silber, *Platin,* Nickel und die oben angeführte Legirung werden von schmelzenden Alkalien gar nicht angegriffen, wenn man in einer indifferenten Atmosphäre z. B. Wasserstoff, Stickstoff u. s. w. arbeitet, also den Luftzutritt verhindert. Man kann daher Platintiegel zum Aufschlieſsen von Silicaten durch schmelzende Alkalien ohne Gefahr für den Tiegel benutzen, wenn man durch den Tiegel ein indifferentes Gas leitet. Die Alkalien schmelzen

(1) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 303.

ferner in einer indifferenten Atmosphäre ruhig, während sie bei Zutritt der Luft heftig schäumen. Bei Gegenwart von Luft werden alle Metalle durch schmelzende Alkalien angegriffen, Silber widersteht unter diesen Umständen am besten. Kaliumhydroxyd wirkt hierbei stärker als Natriumhydroxyd, Baryumhydroxyd greift ähnlich dem Kaliumhydroxyd die Metalle, besonders Silber, stark an. Dittmar hat ferner die von Arfvedson beobachtete und von Troost bezweifelte Thatsache, dafs *Lithion* das *Platin* stark angreife, einer neuen Prüfung unterworfen und gefunden, dafs sorgfältigst gereinigtes Lithion und Lithiumcarbonat die Platingefäfse ebenfalls bei Zutritt der Luft sehr stark, bei Abschlufs derselben gar nicht angreifen. Bei Zutritt der Luft wird Lithiumcarbonat zum gröfsten Theil in Lithiumperoxyd übergeführt; beim Erhitzen von Lithiumcarbonat in einer Wasserstoffatmosphäre verliert dasselbe fortwährend Kohlensäure und es bleibt schliefslich in Wasser schwer lösliches beinahe unschmelzbares Lithiumoxyd $\cdot Li_2O$ zurück.

E. W. Parnell (1) hat zur Entkräftung gemachter Einwände (2) über Seine früheren Versuche, betreffend die Einwirkung von *Nitraten* auf *Alkalisulfide* (3), neue Versuche angestellt und ist zu folgenden Resultaten gekommen. Eine alkalische Lösung von Salpeter liefert mit Eisen nur äufserst wenig Ammoniak; wird dem Gemenge jedoch Zink zugesetzt, so wird die Ausbeute an Ammoniak um das mehrhundertfache gesteigert. Ebenso findet eine kräftige Reduction unter Ammoniakbildung statt, wenn man der sulfidhaltigen Lauge etwas Eisenoxyd zusetzt. Er schliefst daraus, dafs nicht Eisen, sondern *Eisensulfid* das Nitrat reducirt und zu Eisenoxyd oxydirt wird, welches durch das Alkalisulfid eine weitere Reduction erleidet. Seine mit jener anderer Forscher nicht übereinstimmenden Resultate erklärt Er aus der Anwendung reiner Materialien Seinerseits.

G. Lunge (4) erwiderte hierauf, dafs auch Er mit künstlichen Mischungen reiner Materialien gearbeitet habe und dafs

(1) Chem. Soc. Ind. J. 8, 138. — (2) Vgl. G. Lunge, JB. f. 1888, 1689. — (3) In den JB. nicht übergegangen. — (4) Chem. Soc. Ind. J. 8, 287.

Eisen in alkalischer Nitratlösung Ammoniak auch bei vollständiger Abwesenheit von Sulfid entwickele. Der Grad der Reduction hängt von der Concentration der Aetzlauge und von der Natur der angewendeten Materialien ab; während in verdünnten Lösungen kaum eine Ammoniakbildung auftritt, werden in concentrirten bis 90 Proc. des Nitrats in Ammoniak übergeführt. Er erklärt die obigen Resultate Parnell's, indem Er annimmt, daſs in Folge der Anwesenheit von überschüssigem Salpeter die Reduction lediglich bis zur Nitritbildung vorgeschritten war.

Die C. Vincent und Delachanal patentirte Darstellungsweise des *Kaliumsulfocarbonates* (1), durch Erhitzen eines Gemenges von Schwefel, Kohle, Kali und Kalk, gab Veranlassung zu einem Prioritätsstreit Derselben mit F. Sestini (2).

W. Weldon (3) verwendet bei der Darstellung von *Kaliumchlorat* statt Kalk Magnesiumhydroxyd; letzteres wird durch Einwirkung von Chlormagnesium auf Calciumsulfhydrat (aus Sodarückständen) gewonnen, wobei Schwefelwasserstoff entweicht, welcher wie gebräuchlich verwerthet wird. Das jeweilig bei der Chloratfabrikation wiedergewonnene Magnesiumchlorid wird von Neuem mit Calciumsulfhydrat zusammengebracht. Die Calciumsulfhydratlösung gewinnt man aus Sodarückständen entweder durch Erhitzen derselben mit Wasser unter Druck, wobei angeblich folgende Reaction eintritt : $2 CaS + 2 H_2O = Ca(OH)_2 + Ca(SH)_2$ (Vgl. S. 1724); oder indem man die Sodarückstände bei Gegenwart von Wasser mit Kohlensäure behandelt. Zur directen Gewinnung des Schwefels aus der Lösung des Calciumsulfhydrates kann dieselbe mit Luft innig in Berührung gebracht werden, und aus der Lösung der Calciumsulfide und des Calciumthiosulfates der Schwefel durch Salzsäure niedergeschlagen werden.

E. K. Muspratt und G. Eschellmann (4) verwenden zur Darstellung von *Kaliumchlorat* ebenfalls statt Kalk Magnesia.

(1) JB. f. 1881, 1271. — (2) Bull. soc. chim. [2] **41**, 104, 289, 447; Gazz. chim. ital. **14**, 180. — (3) Ber. 1884 (Ausz.), 90 (Patente); Engl. P. 98, 99, 100, alle vom 8. Januar 1883. — (4) Dingl. pol. J. **252**, 224 (Patent).

In einem Zusatzpatente (1) geben Dieselben als vortheilhaft an, die durch Einleiten von Chlor in Magnesiamilch erhaltene Lösung bis auf 45 bis 50° Bé. einzudampfen, so dafs beim Erkalten ein Theil des Magnesiumchlorides auskrystallisirt; die Mutterlauge wird mit Chlorkalium umgesetzt und die vom auskrystallisirten *Kaliumchlorat* abgegossene Flüssigkeit mit Salzsäure eingedampft. Das erhaltene Chlormagnesium wird durch Erhitzen wieder in Magnesia übergeführt.

R. Hasenclever (2) besprach die Vor- und Nachtheile der Leblanc- und Solvay-Sodafabrikation.

Scheurer-Kestner (3) theilte eine Beobachtung von Reidemeister mit, nach welcher aus Lösungen *calcinirter Soda* (nach dem Leblanc-Procefs gewonnen) sich nicht nur Krystalle von *Gay-Lussit* der Formel $Na_2CO_3 . CaCO_3 . 5H_2O$ (4) ausscheiden, sondern dafs auch Krystalle entstehen, welche in ihrer Form von ersteren verschieden sind und die nach der Untersuchung von Rammelsberg die Zusammensetzung $2(CaCO_3 . Na_2CO_3) . 5H_2O$ besitzen.

W. Weldon (5) hat ein Verfahren zur Herstellung von *Soda* aufgefunden, durch welches der Leblanc-Procefs mit dem *Ammoniaksoda*procefs vereinigt werden soll. Danach wird zu einer gesättigten Lösung von Natriumsulfat die demselben entsprechende Menge Ammoniak zugefügt und unter Einleiten von Kohlensäure festes Natriumsulfat eingetragen; bei der stattfindenden Reaction wird das Wasser fähig, noch mehr Natriumsulfat aufzulösen. Schliefslich resultirt eine mit Ammoniumsulfat, Ammonium- und Natriumdicarbonat gesättigte Lösung.

G. Carey und F. Hurter (6) beschrieben ein ganz dem vorigen analoges Verfahren zur Herstellung von *Soda* und *Chlor*verbindungen aus Chlornatrium. Eine 50 bis 60° warme Lösung von Natriumsulfat wird zunächst mit einer gewissen

(1) Dingl. pol. J. **254**, 90 (Patent). — (2) Chem. Centr. 1884, 829. — (3) Bull. soc. chim. [2] **41**, 385. — (4) JB. f. 1881, 1267, 1369. — (5) Ber. 1884 (Ausz.), 593 (Patent); Engl. P. 5605 vom 8. December 1883. — (6) Ber. 1884 (Ausz.), 594 (Patent); Engl. P. 5712 vom 11. December 1883.

Menge Soda vom Eisen, Kalk und der freien Schwefelsäure befreit und nach dem Filtriren bei einer Temperatur von 38° mit Ammoniak (24 bis 25 Thle. auf 100 Thle. Sulfat) behandelt; die Temperatur soll nie unter 32° sinken oder über 38° steigen. Es ist zweckmäfsig, sobald die Lösung ammoniakalisch ist, sofort Kohlensäure einzuleiten, da Natriumsulfat in Lösungen von Ammoniumcarbonat weit leichter als in Ammoniak löslich ist; sobald sich Ammoniummonocarbonat gebildet hat, mufs die Kohlensäure unter Druck eingeführt werden. Zur Berechnung des erforderlichen Druckes bei 32° wird folgende Regel angegeben: Die Zahl 550 ist durch den Procentgehalt an Kohlensäure, den die zum Carbonisiren benutzten Gase zeigen, zu dividiren; der Quotient minus 15 giebt die Anzahl Pfunde für den Quadratzoll über den Luftdruck hinaus, die zur Herstellung des erforderlichen Druckes nothwendig sind. Für höhere Temperaturen ergeben sich gröfsere Zahlen (für 38° die Zahl 950). Beim Beginnen der Ausscheidung von Natriumdicarbonat läfst man die Lösung abkühlen und befreit schliefslich das ausgeschiedene Salz von der Mutterlauge durch Pressen. Die Mutterlauge enthält Ammoniumsulfat, Ammoniumdicarbonat und Natriumsulfat, und wird aus derselben auf geeignete Weise das Ammoniak wiedergewonnen.

Scheurer-Kestner (1) besprach die Publication Weldon's (2) über den Einflufs des *Ammoniak-Sodaprocesses* auf den Werth der Salzsäure und des Chlors.

H. Gaskell und F. Hurter (3) liefsen behufs Herstellung von *Natriumdicarbonat* gleichzeitig Wasserdampf und Kohlensäure auf wasserfreies neutrales Natriumcarbonat in einem rotirenden Cylinder einwirken.

F. Muck (4) trennte bei der Bereitung von *Natriumchlorat* dieses von dem gleichzeitig entstandenen Kochsalz, indem Er die Lösung zur Trockene verdampfte und den Rückstand mit heifser gesättigter Kochsalzlösung behandelte; hierbei geht nur

(1) Bull. soc. chim. [2] 41, 383. — (2) JB. f. 1883, 1694. — (3) Dingl. pol. J. 251, 228. — (4) Ber. (Ausz.) 1884, 89; D. R. P. Nr. 25785 vom 12. Juni 1883.

das Chlorat in Lösung und wird dasselbe beim Abkühlen wieder auskrystallisiren. In analoger Weise trennt Er Gemenge von Ammonium- und Natriumchlorid (Mutterlaugen von *Ammoniaksoda*procefs) durch Abdampfen der Lösungen, bei gleichzeitiger Gewinnung der flüchtigen Ammoniumverbindungen (ohne Kalk) und Behandeln des Rückstandes mit heifser gesättigter Kochsalzlösung, in welcher sich natürlich nur das Chlorammonium löst; beim Erkalten solcher Lösungen scheidet sich das Chlorammonium in fester Form ab.

Potter und Higgin (1) schliefsen zur Darstellung von *Natriumdichromat* (2) die *Chromerze* durch Glühen mit Aetz- oder kohlensaurem Kalk und Natriumsulfat auf. Die Schmelze wird dann mit Wasser aufgenommen, mit Salzsäure behufs Fällung der Thonerde und Kieselsäure und Ueberführung des Monochromates in Dichromat neutralisirt und die Lösung bis zur Ausscheidung des Sulfates und Kochsalzes eingedampft. Schliefslich wird die von den Salzen befreite Dichromatlösung im Vacuum bei Anwesenheit von Sauerstoff zur Trockene verdampft.

C. J. Ellis (3) beschrieb die Gewinnung von *Natriumsulfat* durch Abkühlung der Abwässer von der Kupferextraction.

G. Lunge (4) hat auf Grund einer von Kraut (5) gemachten Einwendung Seine in Gemeinschaft mit Naef (6) ausgeführten Versuche über *Chlorkalk* und *Chlorlithion* erweitert; Er fand, dafs beim Ueberleiten von trockenem Chlorgas über Lithionhydrat bei 0° der Verlauf der Reaction der gleiche, wie derselbe bei den früheren Versuchen festgestellt wurde, nur dafs er ein weit langsamerer sei. Ferner ergab sich aus diesen Versuchen, dafs völlig trockenes Lithionhydrat LiOH bei 0° Chlor aufnimmt und dafs die in früheren Versuchen gefundenen

(1) Ber. 1884 (Auss.), 218 (Patent); D. R. P. Nr. 26944 vom 12. Juni 1883. — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1698. — (3) Chem. Soc. Ind. J. 3, 613. — (4) Ann. Chem. 223, 106. — (5) JB. f. 1883, 282. — (6) JB. f. 1883, 281; vgl. auch JB. f. 1880, 1273 und f. 1882, 265.

grofsen Mengen von überschüssigem Chlorid in Folge der höheren Temperatur (circa 15°) entstanden waren.

L. Trant O'Shea (1) führte zahlreiche Versuche zur Bestimmung der *Constitution* des *Chlorkalks* aus (2). Zu diesem Zwecke bereitete Er zunächst aus reinem gebranntem Kalk ein kohlensäurefreies Calciumhydroxyd und liefs auf dasselbe unter Abschlufs der Feuchtigkeit und der Kohlensäure Chlor bis zur Sättigung einwirken; das dem resultirenden Producte anhaftende freie Chlor wurde durch einen reinen trockenen Luftstrom entfernt, und im Rückstande das Verhältnifs von $Ca(OCl)_2 : CaCl_2 : Ca(OH)_2$ ermittelt. Es wurde zu diesem Behufe der gesammte Kalk, das gesammte Chlor und das active Chlor nach bekannten Methoden bestimmt; ferner wurde der Chlorkalk mit Ammoniak erhitzt (3), die Lösung verdampft und der Trockenrückstand durch Digeriren mit absolutem Alkohol bei 70° vom Chlorcalcium befreit und gewogen. Das Wasser wurde durch Glühen mit Bleioxyd, Auffangen in einem Chlorcalciumrohre und Wägen bestimmt. Aus den Resultaten der Untersuchung lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Der Ueberschufs an *Calciumhydroxyd* im Chlorkalk ist keine constante Gröfse; das farblose Product besitzt die Formel $CaCl(OCl)$ und wird durch Wasser nach folgender Gleichung zerlegt: $2\,CaCl(OCl) = Ca(OCl)_2 + CaCl_2$.

R. Baur (4) schlug zur raschen Bestimmung der *Chlorkalk*lösungen in Bleichereien eine unwesentlich modificirte Dupasquier-Bunsen'sche Jod-Methode vor.

H. Niewerth (5) stellte *Aetzstrontian* durch Glühen eines Gemenges von Cölestin mit äquivalenten Mengen von Kohle und Brauneisenstein, und folgendes Auslaugen dar.

C. F. Claus (6) erhielt auf verschiedene Weise *Strontiumhydroxyd*. Eine Lösung von Chlorstrontium mit einer heifsen Lösung von Baryumhydroxyd versetzt, läfst *Strontiumhydroxyd*

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 77. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1273; f. 1882, 265; f. 1883, 281, 282, 283. — (3) Vgl. JB. f. 1875, 197; f. 1876, 234. — (4) Dingl. pol. J. **251**, 173. — (5) Dingl. pol. J. **251**, 191 (Patent). — (6) Dingl. pol. J. **252**, 82 (Patent).

auskrystallisiren; ebenso liefern heifse Lösungen von einfach oder zweifach Schwefelstrontium oder Strontiumsulfhydrat mit Baryumhydroxyd Strontiumhydroxyd. Eine heifse Lösung von Schwefelstrontium mit einer äquivalenten Menge einer Schwefelbaryumlösung versetzt, liefert beim Erkalten neben Baryumsulfhydrat ebenfalls Strontiumhydroxyd, und kann man an Stelle von Schwefelbaryum auch Schwefelnatrium verwenden; durch gelindes Glühen der eingedampften Baryum- oder Natriumsulfhydrat enthaltenden Mutterlaugen mit Kohlenstaub, gewinnt man wieder die Sulfide zurück. Strontiumsulfhydrat kann durch wiederholtes Glühen mit Kohle und folgendes Auslaugen und Auskrystallisiren des Strontiumhydroxydes schliefslich vollständig in letzteres verwandelt werden. Lösungen von Strontiumsulfhydrat mit Natriumsulfat versetzt und das gebildete Strontiumsulfat wieder mit Kohle geglüht, liefern neben etwas Strontiumsulfhydrat beim Auslaugen Strontiumhydroxyd; statt Natriumsulfat kann man in diesem Falle auch Magnesiumsulfat mit Vortheil verwenden. *Strontiumcarbonat* entsteht aus Lösungen von Strontiumsulfhydrat durch Kochen derselben mit äquivalenten Mengen Chlormagnesium bis zum vollständigen Entweichen des Schwefelwasserstoffes und folgendes Einleiten von Kohlensäure, wodurch Chlormagnesium zurückgebildet wird; ebenso läfst eine heifse Strontiumsulfhydratlösung bei Gegenwart von etwas Chlormagnesium beim Durchleiten heifser sauerstofffreier Brenngase Strontiumcarbonat fallen.

Derselbe hat ein Patent genommen auf die Gewinnung von *Schwefelzink* und *Strontiumhydroxyd*. Danach wird Galmei mit Ammoniakflüssigkeit behandelt, die Lösung mit Schwefelkalium gefällt und aus dem Filtrat das Ammoniak durch Destillation wiedergewonnen; die nun Kaliumcarbonat enthaltende Lösung wird mit Kalk ätzend gemacht und dann eine heifse Lösung von Schwefelstrontium hinzugefügt; es krystallisirt beim Erkalten Strontiumhydroxyd aus, während Schwefelkalium in Lösung bleibt, welches wieder verwendet werden kann.

H. Leplay (1) stellte *Baryum*- oder *Strontiumhydrat* aus

(1) Dingl. pol. J. 254, 486.

den entsprechenden Carbonaten dar, indem Er durch letztere Wasserdampf leitete, welcher höher erhitzt war als die Schmelzpunkte der zu erhaltenden Hydrate liegen. Zur Erleichterung der Reaction empfiehlt Derselbe in einem Zusatzpatente das Hinzufügen gewisser Mengen caustischer Alkalien. Nimmt man hierbei kohlensaure Alkalien, so bilden sich die Alkalihydroxyde.

Leitet man, wie B. Wackenroder (1) beobachtete, Kohlensäure in eine Lösung von Schwefelstrontium ein, so wird schwefelhaltiges Carbonat gefällt; ganz analog verhält sich eine Schwefelbaryumlösung. Setzt man jedoch der Schwefelbaryum- resp. Schwefelstrontiumlösung die äquivalente Menge Chlorcalcium zu und leitet nun in die kochende Flüssigkeit Kohlensäure ein, so wird *Chlorstrontium* resp. *Chlorbaryum* und Calciumcarbonat gebildet, während Schwefelwasserstoff entweicht. Aus der Lösung der Chloride können mittelst Ammoniak und Kohlensäure die Carbonate gefällt werden, und aus dem Filtrate durch Destillation mit Kalk Chlorcalcium und Ammoniak zurückgewonnen werden.

D. Urquhart und W. A. Rowell (2) verarbeiteten *Cölestin* auf *Strontiumcarbonat*, indem Sie denselben zunächst behufs Entfernung von Eisen und Thonerde mit Schwefelsäure behandeln, hierauf mit einer natriumsulfat- und carbonathaltigen Lauge kochen und schliefslich das erhaltene Gemenge von Strontiumsulfat und Carbonat mit einem Ueberschusse von Natriumcarbonat in einem Ofen erhitzen. Die durch Auslaugen der Schmelze mit Wasser erhaltene Lauge wird wieder wie Anfangs erwähnt verwendet.

J. Athenstädt (3) erzeugt ein *Aluminiumacetat* $Al_2(C_2H_3O_2)_4(OH)_2 . 2 H_2O$ in amorpher wasserlöslicher Form, indem Er eine 50procentige Lösung von Aluminiumsulfat mit der berechneten Menge festem Natriumacetat versetzt. Beim Stehenlassen dieser Flüssigkeit scheidet sich die krystallinische

(1) Dingl. pol. J. **252**, 440 (Patent). — (2) Dingl. pol. J. **252**, 382 (Patent); Ber. 1884 (Ausz.), 121. — (3) Monit. scientif. [3] **14**, 26; Chem. Industrie 1883, 261; D. R. P. Nr. 23444 vom 10. Januar 1883.

unlösliche Form dieses Salzes ab; setzt man jedoch zu der Flüssigkeit noch 10 Proc. Calciumhydroxyd hinzu, so erhält man ein trockenes in Wasser lösliches *Calcium-Aluminiumacetat*.

Nach C. R. A. Wright (1) werden gegenwärtig concentrirte Lösungen der *Cuprammonium-* und *Zinkammonium*verbindungen zur Erzeugung dichter fäulniſswidriger *pergament*artiger Ueberzüge auf Seile, Papier oder Segeltuch verwendet. Die angewendeten Kupferlösungen enthalten etwa 100 bis 150 g Ammoniak und 20 bis 25 g Kupfer im Liter und werden durch Einwirkung von Ammoniakflüssigkeit auf Kupferspäne bei Gegenwart eines Luftstromes erhalten. Analog läſst sich ein Gemenge von Kupfer und Zinkammoniumverbindungen aus Messingspänen gewinnen. Zink allein wird unter diesen Verhältnissen schwer angegriffen; die Gegenwart von Eisen beschleunigt in allen Fällen den Proceſs. Beim Lösen von 11,4 kg Kupfer in Ammoniakflüssigkeit (150 g NH_3 im Liter) werden durch den Luftstrom je nach der Temperatur 2 bis 9 kg Ammoniak fortgerissen; diese werden in Form verdünnter Kupferlösungen wiedergewonnen. Die Löslichkeit des Kupfers unter den gegebenen Verhältnissen nimmt mit steigender Concentration bedeutend ab. Ist die Stärke der Kupferlösung 12 bis 15 g per Liter, so ist dieselbe sehr beständig und kann auch mit Vortheil als Conservirungsmittel für Holz verwendet werden. Die nach diesem Verfahren hergestellten Waaren führen den Handelsnamen „Willesden fabrics“.

F. M. Lyte (2) erzeugte *Bleisuperoxyd* durch Einwirkung von Chlorkalklösung und Kalkmilch auf eine heiſse Lösung von Chlorblei in Chlorcalciumlösung: $2Ca(OH, OCl) + Ca(OH)_2 + 2PbCl_2 = 2PbO(OH)_2 + 3CaCl_2$.

H. Kirberg (3) empfahl zur Beschleunigung der *Bleiweiſs*bildung und um das Stauben des *Bleiweiſses* zu verhindern, die

(1) Chem. Soc. Ind. J. 2, 121; Dingl. pol. J. 252, 87 (Ausz.). — (2) Monit. scientif. [3] 14, 25; Chem. Industrie 1883, 160; Engl. Patent 1721 vom 12. April 1882. — (3) Dingl. pol. J. 252, 296.

zu oxydirenden Bleiplatten dachförmig in eigens construirten Kammern aufzuhängen.

Nach M. Roth und G. Sylvester (1) soll beim Durchleiten des elektrischen Stromes durch eine Lösung von Natriumacetat, unter Anwendung von Bleiplatten als Pole, am positiven Pole essigsaures Blei und am negativen Pole freies Natron entstehen; durch Mischen der Flüssigkeit und Einleiten von Kohlensäure soll dann *Bleiweifs* gefällt werden.

J. Carter-Bell (2) besprach die Nachtheile der üblichen Methoden der *Bleiweifs*gewinnung und beschrieb ein von E. V. Gardner patentirtes Verfahren der Herstellung von Bleiweifs. Dieses Verfahren ist ähnlich der sogenannten deutschen Bleiweifsgewinnungsmethode, unterscheidet sich jedoch von derselben dadurch, dafs Kohlensäure, Wasser- und Essigsäuredämpfe auf mit Zinn in Berührung stehendes Blei einwirken, wodurch die Bildung von Bleiweifs unter Mitwirkung eines elektrischen Stromes vor sich gehen soll. An den in einem Kasten befindlichen Zinngestellen werden vorher 1 bis 2 Minuten in ein Bad von Essigsäure und essigs. Blei getauchte Bleiplatten aufgehängt, und bei 100° F ein Gemenge von Wasser-, Essigsäuredampf und Luft durch 15 bis 20 Stunden eingeleitet; nach dieser Zeit sind die Bleiplatten mit einer Schicht von basischem Bleiacetat überzogen. Hierauf wird mit den genannten Dämpfen noch Kohlensäure durch 13 Tage eingetrieben und nach dieser Zeit die Zufuhr von Essigsäuredampf unterbrochen. Es liegt nun in der Hand des Arbeiters, durch weiteres längeres oder kürzeres Einleiten von Wasserdampf, Kohlensäure und Luft ein mehr oder weniger basisches Product zu erhalten. Dann wird auch die Zufuhr der Kohlensäure ausgesetzt und das Gemenge der Luft und des Wasserdampfes bei 120 bis 130° F durch den Kasten getrieben; schliefslich wird nur Luft zum Trocknen des erzielten Productes durch die Kammer geleitet. Das resultirende *Bleiweifs* ist rein weifs und bildet ein zartes Pulver. Der Procefs geht in 1/3 der Zeit des deutschen Processes vor sich.

(1) Dingl. pol. J. 252, 372 (Patent). — (2) Chem. Soc. Ind. J. 5, 348.

Im *Moniteur scientifique* (1) ist die Fabrikation von *Zinnober* in China ausführlich besprochen.

E. Willm (2) berichtete über das von Ortlieb und Muller entdeckte Verfahren zur Herstellung von *Cyan-* und *Ferrocyan*verbindungen aus *Trimethylamin* (Gemenge der drei *Methylamine*). Das Verfahren stützt sich auf die Beobachtung von Wurtz (3) über die Zersetzung des Trimethylamines, beim Durchleiten durch glühende Röhren, in Cyanwasserstoff, Cyanammonium und Kohlenwasserstoffe. *Trimethylamin*dämpfe werden in stark erhitzte Retorten geleitet und die entweichenden Gase, nach dem Passiren von theils mit verdünnter Schwefelsäure theils mit einer Alkalilösung (Kalkmilch) versehenen Absorptionsapparaten, in einem Gasometer aufgefangen. Sämmtlicher Stickstoff des Trimethylamins wird derart theils als *Ammoniumsulfat* theils als *Cyanalkali* gewonnen. Sollen *Ferrocyan*verbindungen erhalten werden, so wird der Alkalilösung in den Absorptionsgefäfsen noch separat bereitetes Eisenhydroxydul zugefügt, worauf beim Durchleiten der Destillationsgase direct *Ferrocyanalkalien* gebildet werden. Das Verfahren soll sich durch Exactheit und Eleganz auszeichnen. Die erhaltenen *Kohlenwasserstoffe* werden zur Beleuchtung verwendet.

H. Kunheim und H. Zimmermann (4) gewannen *Ferrocyan*verbindungen aus Gasreinigungsmassen nach folgendem Verfahren. Die nach bekannter Weise entschwefelten Gasreinigungsmassen, durch Waschen mit Wasser von den löslichen Ammoniumsalzen befreit, werden lufttrocken mit pulverförmigem Aetzkalk innig gemischt und wird das Gemenge unter fortwährendem Rühren auf 40 bis 100° erhitzt, wobei abermals Ammoniak entweicht, welches condensirt wird. Der Rückstand wird dann methodisch ausgelaugt und werden derart Ferrocyancalciumverbindungen gewonnen. Man kann auch das nicht erhitzte Gemenge direct auslaugen, die erhaltene Flüssigkeit genau neutralisiren und

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 1178; Chem. News **50**, 77. — (2) Bull. soc. chim. [2] **41**, 449. — (3) JB. f. 1849, 394; vgl. JB. f. 1878, 437. — (4) Dingl. pol. J. **252**, 478; Ber. 1884 (Ausz.), 243 (Patent).

dann aufkochen, wodurch eine schwerlösliche Verbindung von *Ferrocyancalciumammonium* $Ca(NH_4)_2FeCy_6$ ausfällt; aus dieser kann man dann durch Erhitzen mit Kalk reines Ferrocyancalcium und Ammoniak gewinnen. Um aus den ferrocyancalciumhaltigen Laugen gelbes Blutlaugensalz zu erhalten, wird die concentrirte Lösung mit soviel Chlorkalium versetzt, dafs sich die schwerlösliche Verbindung *Ferrocyancalciumkalium* CaK_2FeCy_6 ausscheiden kann, und erst diese wird dann mit der entsprechenden Menge Potasche in Calciumcarbonat und Ferrocyankalium umgesetzt.

Nach einem der Chemischen Fabrik vormals Hofmann und Schoetensack in Ludwigshafen verliehenen Patente (1), wird durch Ueberleiten von Chlorkohlenoxyd über geschmolzenes salzs. Anilin oder Carbanilid bei 200 bis 300° quantitativ *Phenylcyanat* nach folgenden Gleichungen erhalten : $C_6H_5NH_2.HCl + COCl_2 = 3HCl + C_6H_5NCO$ und $CO(NHC_6H_5)_2 + COCl_2 = 2HCl + 2C_6H_5NCO$.

Nach E. Schering (2) erhält man *Jodoform, Bromoform* oder *Chloroform* durch *Elektrolyse* der Lösungen der Halogenverbindungen der Alkali- oder Erdalkalimetalle bei Gegenwart von Alkohol, Aldehyd oder Aceton und unter gleichzeitigem Einleiten von Kohlensäure. Man bereitet beispielsweise eine Lösung von 50 kgm Jodkalium, 500 kgm Wasser und 30 kgm Alkohol; beim Einleiten von Kohlensäure scheidet sich während der Elektrolyse das *Jodoform* in Krystallen ab.

Page (3) gewann *Chloral* durch Versetzen des Alkohols mit 5 Proc. Eisenchlorid, Thalliumchlorid oder Thalliumchlorür und Einleiten von Chlorgas. Hierdurch sollen Chloral, *Chloralhydrat* und *gechlorte Aethane* (alle über 100° siedend) entstehen. Durch fractionirte Destillation wird zunächst Chloral und dessen Hydrat von den gechlorten Aethanen getrennt, und erstere über kohlens. Kalk rectificirt; durch Versetzen mit der nöthigen

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 885; D. R. P. Nr. 29929 vom 20. Mai 1884. — (2) Monit. scientif. [3] **14**, 885; D. R. P. vom 16. Mai 1884. — (3) Ber. 1884 (Ausz.), 222 (Patent); D. R. P. Nr. 26955 vom 7. September 1883.

Menge Wasser wird dann sämmtliches Chloral in dessen Hydrat übergeführt und dieses aus den gechlorten Aethanen umkrystallisirt.

Th. Göring (1) benutzte die Eigenschaft gewisser in Wasser unlöslicher Alkohole, Aether oder Ester, Essigsäure aus wässerigen Lösungen aufzunehmen, zur Gewinnung concentrirter *Essigsäure*. Zu diesem Zwecke wird Gährungsessig oder Holzessig für sich oder unter Zusatz eines Salzes mit Aethyläther, Essigäther, Amylalkohol u. dgl. in innige Berührung gebracht und zwar in Extractionsgefäßen mit Gegenströmung. Aus dem Extractionsmittel kann nach vorheriger Behandlung mit wasserentziehenden Mitteln ($MgCl_2$, $CaCl_2$, $MgSO_4$ u. s. w.) durch Destillation concentrirte Essigsäure gewonnen werden; ebenso kann man die Extracte mit Basen in Berührung bringen, wodurch Acetate hergestellt werden können, oder aber es werden dieselben mit frischem Wasser behufs Gewinnung von verdünnter reiner *Essigsäure* geschüttelt.

Nach J. Levinstein (2) gelingt die Herstellung von *Nitroanilinen* leicht durch Eintragen der fein vertheilten Nitrate der aromatischen Amine in englische Schwefelsäure bei einer Temperatur von 5°. Bei dieser Reaction entstehen vorzugsweise Körper der Metareihe.

Nach einem Patente (3) des Farbwerkes *Friedrichsfeld* werden die *Nitroso*derivate der *tertiären aromatischen Amine* in neutraler Lösung durch Schwefelwasserstoff nur bis zur Bildung von *Hydrazoderivaten* reducirt; letztere können durch Ausschütteln der Flüssigkeit mit Aether oder Benzol gewonnen werden. Die Lösungen dieser *Hydrazoderivate* werden durch Oxydationsmittel tiefroth gefärbt; durch kräftige Reductionsmittel werden sie zu substituirten *Diaminen* reducirt.

R. Bourcart (4) modificirte die Skraup'sche Darstellungsmethode von *Chinolin* (5) in der Weise, daſs Er, um die heftige

(1) Dingl. pol. J. **254**, 90. — (2) Monit. scientif. [3] **14**, 355; D. R. P. vom 25. Februar 1884. — (3) Monit. scientif. [3] **14**, 48; D. R. P. vom 17. August 1883. — (4) Monit. scientif. [3] **13**, 488 (Corresp.). — (5) JB. f. 1881, 910.

Reaction zu vermeiden, zum Gemenge von Nitrobenzol (240 g), Anilin (360 g) und Glycerin (1200 g) zunächst nur $^1/_3$ der anzuwendenden Schwefelsäure (1000 g) hinzufügte und nach dem Anwärmen während des Processes allmählich den Rest der Schwefelsäure eintrug. Dadurch wird nicht nur die Ausbeute erhöht, sondern auch das Chinolin bedeutend reiner erhalten. Ein gut dargestelltes Chinolin soll nicht schwarz und dickflüssig, sondern höchstens kaffeebraun und dünnflüssig sein. Zur Reinigung des Chinolins schlägt Er die Darstellung des *sauren Sulfates* in alkoholischer Lösung vor oder empfiehlt nach einem Vorschlage Graebe's (1) die Herstellung der in der Hitze zersetzbaren Verbindung von *Chinolin* mit *Natriumdisulfit*. Ferner fand Bourcart, dafs mit Wasserdämpfen destillirtes oder aus der Lösung in Säuren mit Alkalien abgeschiedenes *Chinolin* stets 6 Proc. Wasser enthält.

Nach Angabe der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin (2) erhält man durch Einwirkung von abgekühlter *Aldehyd*lösung (3 Mol.) auf eine ebenfalls abgekühlte concentrirte Lösung von salzs. *Anilin* (2 Mol.) nach 3 bis 4 tägigem Stehen nicht das Salz des flüssigen Chinaldins (3), sondern das Salz einer neuen festen *Base* der Formel $C_{18}H_{20}N_2$. Aus der Lösung des Salzes scheidet ein Alkali die Base in weifsen Flocken ab, welche in Wasser unlöslich, in siedendem Alkohol schwer, leicht in heifsem Benzol oder Amylalkohol löslich sind. Wird das salzs. Salz dieser *Base* mit Metallchloriden oder für sich erhitzt, so entsteht *Chinaldin*. An Stelle des Aldehydes kann Paraldehyd, Aldol oder Acetal, statt Anilin können alle anderen primären aromatischen Basen verwendet werden; in letzterem Falle entstehen dann der *Base* $C_{18}H_{20}N_2$ ganz analoge Körper.

Durch Erhitzen der *Monosulfosäuren* des *Chinolins* mit rauchender Schwefelsäure auf 200 bis 240° erhält man nach W. La Coste (4) ein Gemenge zweier *Disulfosäuren* des

(1) JB. f. 1882, 798. — (2) Dingl. pol. J. 254, 91 (Patent). — (3) JB. f. 1881, 928; f. 1882, 1092. — (4) Monit. scientif. [3] 14, 668; D. R. P. vom 24. April 1884.

Chinolins, von denen eine (α)-*Säure* stets in gröfserer Menge entsteht. Beide Säuren sind in Wasser sehr leicht löslich und können durch fractionirte Krystallisation ihrer Baryum- oder Calciumsalze getrennt werden. Die Salze der α-Säure sind stets leichter in Wasser löslich als jene der β-Säure. Das *Kaliumsalz* der α-*Chinolindisulfosäure* $C_9H_5N(SO_3K)_2 . 3^1/_2 H_2O$ krystallisirt in feinen Nadeln, jenes der β-*Chinolindisulfosäure* $C_9H_5N(SO_3K)_2 . 1^1/_2 H_2O$ stellt eine krystallinische Masse dar. Durch Verschmelzen dieser Salze mit 3 Thln. Aetzalkali bei 180 bis 200° werden *Oxychinolinsulfosäuren* erhalten; bei Verwendung von 5 Thln. Aetzalkali und bei einer Temperatur von 290 bis 310° entstehen jedoch unter den gegebenen Verhältnissen *Dioxychinoline*, welche aus der Schmelze nach vorhergegangener Neutralisation mit Säure durch Aether oder Benzin entzogen werden können. Das α-*Dioxychinolin* $C_9H_5N(OH)_2$ bleibt beim Verdunsten der ätherischen Lösung als gelbliche Krystallmasse zurück; es kann aus Benzol umkrystallisirt in beinahe farblosen Nadeln vom Schmelzpunkte 143° erhalten werden. Dasselbe löst sich sowohl in Säuren als in Alkalien; die Salze mit Chlorwasserstoffsäure, Oxalsäure oder Weinsäure krystallisiren gut und sind gelb gefärbt.

Die Farbwerke zu Höchst stellten (1) *Oxychinoline* aus *Chinolinsulfosäuren* durch Verschmelzen mit Alkalien dar. Die Chinolinsulfosäuren werden ihrerseits aus den Sulfosäuren der primären aromatischen Amine nach Art der Skraup'schen Chinolinsynthese (2) erhalten. Die aus *Sulfanilsäure* erhaltene Chinolinsulfosäure bildet farblose in Wasser ziemlich leicht lösliche Nadeln; das dieser Säure entsprechende *Oxychinolin* schmilzt bei 192° und ist identisch mit jenem von Skraup aus p-Amidophenol (3) erhaltenen. *Oxynaphtochinoline* können in analoger Weise erhalten werden; α-*Naphtylaminsulfosäure* liefert eine in Wasser schwer lösliche, in farblosen Nadeln krystallisirende α-*Naphtochinolinsulfosäure* und diese ein bei 270 bis 275° schmel-

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 147 (Patent); D. R. P. Nr. 26430 vom 8. August 1883. — (2) JB. f. 1881, 910. — (3) JB. f. 1882, 1082.

zendes *Oxynaphtochinolin*. — Nach einem weiteren Patente dieser Farbwerke (1) können *alkylirte Oxyhydromethylchinoline* aus den *Oxymethylchinolinen* durch Reduction und Alkylirung mit Halogenalkylen und Natronlauge, oder aus Oxyhydromethylchinolinen durch bloße Alkylirung, oder endlich aus *alkylirten Oxymethylchinolinen* durch Reduction erhalten werden. Die Oxymethylchinoline ihrerseits können entweder aus den *Sulfosäuren* der *Methylchinoline* durch Verschmelzen mit Aetznatron (2) oder aus den *Amidomethylchinolinen* durch Diazotirung und Zersetzen des Diazokörpers durch Wasser gewonnen werden. Diese alkylirten Oxyhydromethylchinoline sollen als Arzneimittel oder zur Herstellung von Farbstoffen verwendet werden.

Die Farbwerke zu Höchst am Main (3) erzeugten ferner *m-Oxy-p-kresylchinolin* und *p-Oxy-o-kresylchinolin* aus den entsprechenden *Sulfosäuren* durch Verschmelzen derselben mit Aetzalkalien; die Sulfosäuren werden nach der Skraup'-schen Methode (4) aus den Sulfosäuren der Amine gewonnen.

A. Einhorn (5) nahm ein Patent auf ein Verfahren zur Darstellung *substituirter* und *reducirter Chinolinderivate* aus *o-Nitrophenylmilchsäure* oder aus *o-Nitrophenylalanin*. Danach bildet sich bei der Reduction von o-Nitrophenylmilchsäure mit Eisenvitriol und Ammoniak unter Wasseraustritt ein *Dioxydihydrochinolin* : $C_9H_9NO_5 + 6H = 3H_2O + C_9H_9NO_2$; dasselbe krystallisirt mit 2 Mol. Wasser und schmilzt bei 149 bis 150°. Durch Kochen der wässerigen Lösung, durch Einwirkung von Säuren oder Alkalien sowie beim Schmelzen liefert es *Carbostyril* (6).

L. Knorr (7) hat sich die Darstellung von im *Pyridin*kerne hydroxylirten *Chinolinderivaten* durch Einwirkung von

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 861; D. R. P. Nr. 29128 vom 8. Juni 1883; Ber. (Ausz.) 1884, 546 (Patent). — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1808. — (3) Monit. scientif. [3] **14**, 88 (Patent). — (4) JB. f. 1881, 910. — (5) Monit. scientif. [3] **14**, 853; D. R. P. Nr. 28900 vom 16. März 1884; Ber. (Ausz.) 1884, 454 (Patent). — (6) JB. f. 1865, 341. — (7) Ber. (Ausz.) 1884, 148 (Patent).

Carbohetonsäureestern oder deren Substitutionsproducten und Homologen auf aromatische Amine patentiren lassen (1). Wirken die genannten Substanzen in äquivalenten Mengen bei 120° unter Luftabschlufs und bei Gegenwart eines Condensationsmittels auf einander ein, so resultiren unter Wasser- und Alkoholabspaltung *Oxychinoline* : $CH_3-CO-CH_2-CO_2C_2H_5 + C_6H_5NH_2 = H_2O + C_2H_5OH + C_6H_4NC_4H_5O$. Die gewonnenen Oxychinoline sind feste, sowohl schwach sauer als schwach basisch reagirende, in Wasser schwer lösliche Körper und sollen dieselben zur Herstellung von Farbstoffen und Medicamenten dienen. Wird das Einwirkungsproduct von *Anilin* und *Acetessigäther* längere Zeit mit concentrirter Schwefelsäure stehen gelassen, oder kurze Zeit mit concentrirter Schwefelsäure auf 180° erhitzt, dann mit Wasser verdünnt und mit Alkali genau neutralisirt, so fällt ein *Oxymethylchinolin* vom Schmelzpunkte 221° in Flocken aus.

Derselbe nahm ein Patent (2) auf die Darstellung von *Oxypyrazolen* durch Einwirkung von *Acetessigestern*, ihren Substitutionsproducten und Homologen auf *Hydrazine*. Acetessigester erzeugt bei der Einwirkung auf *Phenylhydrazin* unter Wasseraustritt das Condensationsproduct $C_6H_5NH-N=C(CH_3)CH_2CO_2C_2H_5$, welches ein gelbes Oel darstellt und das beim Erwärmen unter Abspaltung von Alkohol das feste *Methylphenyloxypyrazol* $C_{10}H_{10}N_2O$ erzeugt. Diese Substanz giebt sowohl mit Säuren als mit Basen Salze; sie schmilzt bei 127° und liefert beim Erhitzen mit Halogenalkylen auf 100° leicht Alkylderivate. Methylphenyloxypyrazol giebt mit wasserentziehenden Mitteln (Phenylhydrazin) behandelt ein *Anhydrid* $C_{20}H_{18}N_4O$. Das *Methylderivat* des *Methylphenyloxypyrazols* krystallisirt aus Aether in perlmutterglänzenden Blättchen und besitzt den Schmelzpunkt 116°.

Haarmann und Reimer (3) beobachteten, dafs *Coniferin* (4) durch Oxydation mit wässeriger Chromsäure glatt in *Glucovanillin* übergeht. Zur Ausführung dieser Oxydation wird

(1) Vgl. JB. f. 1883, 795. — (2) Ber. 1884 (Ausz.), 149 (Patent). — (3) Dingl. pol. J. 252, 391 (Patent). — (4) JB. f. 1874, 888.

eine Lösung von 10 Thln. Coniferin in 200 Thln. Wasser bei gewöhnlicher Temperatur mit einer möglichst concentrirten Lösung von 8 Thln. Chromsäureanhydrid versetzt und dann mehrere Tage stehen gelassen. Nachdem ein mifsfarbiger bräunlicher Niederschlag entstanden ist, setzt man ein Erdalkalicarbonat hinzu und erhitzt zum Kochen, filtrirt und dampft auf ein geringes Volum ein. Nun versetzt man mit überschüssigem Alkohol, wodurch etwas *zuckervanillins. Salz* gefällt wird; die abfiltrirte alkoholische Lösung wird abdestillirt, wodurch das *Glucovanillin* in Krystallkrusten zurückbleibt, welche bei etwa 170° schmelzen. Glucovanillin löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit hellgelber Farbe, *Coniferin* mit tief violetter Farbe auf. Das Glucovanillin wird durch Emulsin oder aber durch Kochen mit verdünnten Säuren glatt in Glucose und *Vanillin* gespalten.

Explosive Körper, Zündmassen.

Aus einer Reihe von Aufsätzen in Dingler's Journal (1) über Neuheiten in der *Explosivstoffindustrie* und Sprengtechnik ist folgendes hervorzuheben. M. E. Sanlaville und R. Laligant stellten einen *Explosivstoff* dar, welcher im Augenblicke der Entzündung *Nitroglycerin* zu bilden im Stande sein soll; zu diesem Zwecke werden 36,06 Thle. saures schwefels. Kali oder Natron und 28,60 Thle. Kali oder Natronsalpeter in möglichst wenig Wasser gelöst, ein Brandsatz von 50 bis 55 Thln. chlors. Kali oder Natron mit 50 bis 45 Thln. eines kohleartigen Körpers zugemischt, hierauf getrocknet und dann unter Umrühren 9,20 Thle. Glycerin zugesetzt. J. Gemperlé stellte ein „*Amidogène*“ genanntes *Sprengpulver* aus 78 Thln. Kalisalpeter, 8 Thln. gemahlener Holzkohle, 8 Thln. gemahlener

(1) Dingl. pol. J. 251, 118; 252, 152; 253, 70; 254, 110.

Kleie, 10 Thln. Schwefel und 1 Thl. Magnesiumsulfat dar. Ph. Hefs hat beobachtet, dafs in Pergamentpapier laborirtes *Dynamit Nitroglycerin* ausschwitze. Derselbe hat ferner einen neuen *Apparat* zur Beobachtung der chemischen Stabilität von Explosionsstoffen beschrieben. Nach von Demselben ausgeführten Versuchen lassen sich englische sogenannte *Bickford'sche Zündschnüre* nur dann mit Unschlitt, Wachs, Asphalt oder Harz wasserdicht machen, wenn dieselben auch trocken ohne Funkensprühen verbrennen. — H. Sébert und Hugoniot haben durch Versuche mit dem Sébert'schen *Velocimeter* festgestellt, dafs die Geschwindigkeit der Verbrennung einer Ladung proportional dem ihr entgegenstehenden Drucke wächst. — Nach Majendie und Dupré hat der bei den Attentaten auf das Regierungsgebäude in London am 15. März 1883 verwendete *Dynamit* folgende Zusammensetzung: 29,8 Thle. Nitroglycerin, 63,8 Thle. Sägespäne, 6,4 Thle. Feuchtigkeit. — Ein von Michalowski hergestelltes „*Bergmannspulver*" besteht aus 50 Thln. chlors. Kali, 5 Thln. Braunstein und 45 Thln. Kleie, Sägespänen, Gerberlohe u. s. w. — Die Société la Panclastite in Paris bringt eine Anzahl neuer *Sprengstoffe* in den Handel, welche wesentlich aus einem Gemenge von Asphalt, Theer u. dgl. mit verschiedenen Salzen bestehen; so sind doppeltwirkend folgende Pulver : 10 Thle. chlors. Kali oder Natron, 5 Thle. satpeters. Blei, 5 Thle. salpeters. Kali oder Natron, 2,5 Thle. trockenes Gaspech, 2,5 Thle. fettes Gaspech, eventuell noch 1 Thl. Kaliumpermanganat und 2 Thle. Natriumcarbonat; oder 80 Thle. chlors. Kali, 10 Thle. Trockenpech und 10 Thle. fettes Pech; oder 40 Thle. Bleinitrat, 40 Thle. Kaliumnitrat, 10 Thle. trockenes und 10 Thle. fettes Pech. — C. E. Munroe (1) beobachtete neuerdings eine freiwillige Zersetzung von *Sprenggelatine;* es zeigten sich nitrose Dämpfe, der wässerige Auszug enthielt Oxalsäure und eine zuckerartige Substanz; dagegen konnte weder Salpetersäure noch Glycerin, Nitroglycerin oder Schiefswolle nachgewiesen werden. Der von H. Sprengel

(1) Auch Chem. News 49, 259.

erfundene *Sprengstoff* *„Rackarok“* besteht aus zwei separat versendeten nicht explodirbaren Stoffen, nämlich aus künstlich rothgefärbtem chlors. Kalium und aus Nitrobenzol. — Ch. E. Munroe (1) verwendete zur Prüfung von *Schiefspulver* auf seine Güte *blaus. Eisenpapier;* zur Herstellung desselben wird eine Lösung von Ferricyankalium (35,44 g in 283,5 ccm. Wasser) mit einer Lösung von citrons. Eisenoxydammoniak (71 g in 170 ccm Wasser) gemischt, mit dieser Lösung im Dunkeln Papier bestrichen und dieses nach dem Trocknen 4 bis 5 Stunden dem Sonnenlichte ausgesetzt, dann gut in fliefsendem Wasser gewaschen; auf solchem Papier verbrennendes Pulver bewirkt je nach Güte kleinere oder gröfsere gelbe bis weifse Flecke. — E. Turpin stellte *Sprengstoffe*, *„Panclastite“* genannt, durch Einwirkung von Untersalpetersäure auf verschiedene Fette und Theerderivate dar; so sind beispielsweise folgende Sprengmittel angeführt: 1 Thl. Erdöl (von 0,72 Dichte) mit 1,5 Thle. Untersalpetersäure; 8 Vol. Erdöl mit 2 Vol. Schwefelkohlenstoff und 10 Vol. Untersalpetersäure; 1 Vol. Erdöl und 2 Vol. Untersalpetersäure u. s. w. (2) — C. H. Wolff berichtete über eine von Ph. Weselsky modificirte Champion-Pellet'sche und Hefs'sche *Stickstoff*-bestimmungsmethode in Nitroverbindungen (3); in einen 50 ccm fassenden Zersetzungskolben werden 0,1 bis 0,14 gr Nitroglycerin oder 0,15 bis 0,18 gr Dynamit und 5 ccm vorher aufgekochter und wieder abgekühlter concentrirter salzs. Eisenchlorürlösung gegeben und vermittelst eines Kohlensäurestromes die Luft aus dem Kölbchen und dem aufgesetzten Entwickelungsrohre verdrängt; durch mäfsiges Erwärmen bis schliefslich zum Kochen wird die Reaction beendet und das Stickoxydgas in einer Mefsröhre über 20 procentiger Natronlauge aufgefangen. — Zum Ausziehen des *Nitroglycerins* aus *Dynamit* u. s. w. verwendet W. Hampe einen von Szombathy für Fettbestimmung in der Milch empfohlenen *Apparat* (4).

(1) Auch Chem. News 49, 251. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1410. — (3) JB. f. 1875, 1077. — (4) In den JB. nicht übergegangen.

M. v. Förster (1) berichtigte einige Punkte von O. Guttmann's Kritik (2) Seiner Arbeit über Versuche mit gepreſster *Schieſsbaumwolle.*

W. Thörner (3) prüfte diverse *Buntfeuergemische* auf ihre *Entzündungstemperatur.* Die verwendeten Gemische waren folgende :

	Rothfeuergemische				Orange
	I.	II.	III.	IV.	V.
	Thle.	Thle.	Thle.	Thle.	Thle.
Salpeters. Strontian	40	45,7	36	8	4
Stangen-Schwefel	13	17,2	12	3	—
Kohle (Kienruſs)	2	1,7	2	—	—
Chlors. Kali	5	29,7	7	4	1
Schwefelantimon	—	5,7	—	2 (Antim.)	—
Zucker	—	—	0,25	—	—
Schellack	—	—	—	—	1

	Weiſs		Gelb	Grün	Blau		Violett
	VI.	VIa.	VII.	VIII.	IX.	IXa.	X.
	Thle.	Thle.	Thle.	Thle.	Thle.	Thle.	Thle.
Salpeter	24	4	6	—	—	—	—
Schwefel	8	—	—	—	18	—	23
Antimon	4	—	—	—	12	—	—
Chlors. Kali	—	12	6	2	25	40	48
Zucker	—	4	—	1	—	9	1
Stearin	—	1	—	—	—	—	—
Kohlens. Baryt	—	1	—	—	—	—	—
Schellack	—	—	3	—	—	—	—
Oxals. Natron	—	—	5	—	—	—	—
Salpeters. Baryt	—	—	—	1	—	—	—
Bergblau	—	—	—	—	15	—	—
Salmiak	—	—	—	—	—	32	28
Schwefelkupfer	—	—	—	—	—	22	40
Talg	—	—	—	—	—	2	—
Salpeters. Strontian	—	—	—	—	—	—	48

Diese *Buntfeuergemische* wurden in nachstehender Art geprüft: A. Eine kleine Menge Substanz wurde in einem schwach erwärmten Porzellanmörser mit dem Pistill stark zerrieben;

(1) Dingl. pol. J. 251, 371. — (2) JB. f. 1883, 1706. — (3) Rep. anal. Chem. 1884, 31.

B. Eine kleine Menge der Gemische wurde auf einem Ambos mit einem Hammer zerschlagen; C. Kleine Quantitäten der Gemische wurden auf einer Eisenplatte schnell aber gleichmäſsig erhitzt; D. Im Luftbade wurde unter Zutritt der Luft erhitzt; E. Mit kleinen Mengen Lycopodium vermischt und wie unter D. angegeben erhitzt.

	A.	B.	C. nach Minuten	D.	E. bei
Roth I.	keine Entzündung	schwache Explos.	3,4	über 200° C.	—
„ II.	schwache Explos.	starke „	3,1	bei 174 „	—
„ III.	keine Entzündung	„ „	2,4	über 200 „	—
„ IV.	schwache Explos.	„ „	2,0	bei 167 „	166° C.
Orange V.	keine Entzündung	schwache „	2,8	über 200 „	—
Weiſs VI.	„ „	keine „	3,5	„ 200 „	—
„ VI a.	„ „	starke „	2,9	bei 140 „	154 „
Gelb VII.	„ „	schwache „	5,0	über 200 „	—
Grün VIII.	„ „	„ „	2,75	bei 187 „	135 „
Blau IX.	„ „	starke „	3,0	„ 191 „	—
„ IX a.	schwache Explos.	„ „	2,0	„ 169 „	—
Violett X.	keine Entzündung	schwache „	2,2	„ 150 „	—

Beim raschen Erhitzen im Luftbade sinkt der Entzündungspunkt, beim langsamen Erhitzen steigt er. Auch durch längeres Aufbewahren wird der Entzündungspunkt, jedoch nicht regelmäſsig verändert. Zur Eruirung der Explosionsgefahr der Buntfeuersätze versuchte Er durch Schlag folgende Gemenge zur Entzündung zu bringen und fand dabei, daſs

chlors. Kali	+ Schwefel	sehr stark explodirt,
„	+ Schwefelantimon	„ „ „
„	+ Lycopodium	„ „ „
„	+ Antimon	weniger „ „
„	+ Kohle	„ „ „ .
„	+ Schellack	„ „ „
„	allein	sehr schwach „
Salpeter	+ Kohle oder Schwefel	gar nicht „

Die Reinheit der verwendeten Materialien beeinfluſst ebenfalls im hohen Grade die Entzündlichkeit der *Buntfeuergemische.*

Th. Friederici (1) hat die bei der *Knallquecksilber*fabrikation abfallenden *Destillationsproducte* untersucht. Die aus den Retorten entweichenden Dämpfe verdichten sich in geeigneten Apparaten zu einem penetrant riechenden, feuergefährlichen Oel, das Anfangs hellgelb (Siedepunkt 60°), beim längeren Stehen dunkelroth (Siedepunkt 70°) wird. Die in der Destillirblase zurückbleibende Flüssigkeit (etwa $^1/_8$ des Ganzen) giebt auf Zusatz von Schwefelwasserstoff Schwefelquecksilber; das nach Aldehyd riechende Destillat gab einmal auf Wasserzusatz eine ölige Ausscheidung, welche wesentlich aus *Essigäther* bestand. Etwa 43,3 ccm Normalalkalilauge neutralisiren 25 ccm Condensationsflüssigkeit. Durch Eintragen von Kalkstaub in die Condensationsflüssigkeit entstand ein aus Quecksilberverbindungen und Kalksalzen bestehender Niederschlag, und die Flüssigkeit färbte sich tiefroth; in diesem Filtrate wurde einmal die Gesammtsalpetersäure (etwa vorhandenes Nitrit als Nitrat in Rechnung gesetzt), das anderemal die an Metalle gebundene Salpetersäure bestimmt, und so in 100 ccm verschiedener Präparate im Mittel nicht über 0,5 Proc. *Aethylnitrat* gefunden. Die Verarbeitung des Condensationsproductes bringt also keine erhebliche Gefahr mit sich; durch Destillation desselben nach Zusatz von Kalk resultirt ein *Knallquecksilber* von normaler Durchschlagskraft. Durch nochmaliges Fractioniren des Destillates konnte neben reinem Alkohol in geringer Menge (0,4 Proc.) ein bei 178 bis 188° siedendes, eigenthümlich riechendes *Oel* gewonnen werden, welches (nach Abzug des durch Verunreinigungen veranlaſsten Gehaltes von 3,7 Proc. Stickstoff) eine etwa der Formel $C_5H_{10}O_2$ entsprechende Zusammensetzung besaſs.

W. Pötsch (2) regenerirte die Abfallsäuren von der *Nitroglycerin*fabrikation durch Erhitzen derselben in geeigneten mit Condensationsvorrichtungen versehenen Apparaten auf 105° und

(1) Chemiker Zeitg. 1884, 8, 504, 521; Ber. 1884 (Ausz.), 227. — (2) Ber. 1884 (Ausz.), 596 (Patent); D. R. P. Nr. 29664 vom 31. October 1883.

Eintreiben erhitzter atmosphärischer Luft. Reine Schwefelsäure bleibt zurück, während die Salpetersäure in die Condensationsapparate übergeht.

Thonwaaren; Glas.

Aus einem Berichte in Dingler's Journal (1) über die Herstellung und Verarbeitung von *Glas* ist Folgendes hervorzuheben. Weiskopf & Comp. stellten ein dem Marmor oder Jaspis ähnliches *Glas* durch Zusammenschmelzen von 100 Thln. Sand, 3 Thln. Glaubersalz, 4 Thln. Eisenoxyd oder Caput mortuum, 12 Thln. Graphit oder Holzkohle, 36 Thln. Soda, 12 Thln. Kalk und 12 Thln. Potasche dar und verzierten dasselbe mit Gemengen von Schwefelsilber, Eisenocker, Braunstein oder kohlensaurem Kupfer. — M. N. Schmitt stellte einen dauerhaften *Silberglanz* auf Flaschen her, indem Er entweder Blattaluminium in concentrirter Schwefelsäure auflöst, mit dieser Lösung die Flaschen bestreicht und dann dieselben bei Luftabschluſs bis zur Rothglut erhitzt, oder aber geschlämmte reine Thonerde mittelst eines Klebemittels aufträgt, dann zur Rothglut erhitzt und Schwefelkohlenstoffdämpfe darüberleitet.

L. Gottstein (2) hat englisches *Flaschenglas*, das nahezu ohne jeglichen Zusatz von Alkalien bereitet wird, analysirt und für dasselbe folgende Zusammensetzung gefunden :

	I.	II.
Kieselsäure	60,91	61,20
Eisenoxyd	3,16	3,29
Thonerde	3,39	3,47
Kalk	22,61	22,76
Magnesia	6,07	5,73
Kali	1,10	1,06
Natron	2,51	2,39
	99,75	99,90.

F. L. James (3) besprach die üblichen *Versilberungs*methoden von Glas, Porcellan, Leder, Horn u. s. w. mittelst Al-

(1) Dingl. pol. J. **252**, 529; **254**, 27. — (2) Dingl. pol. J. **252**, 338. — (3) Pharm. J. Trans. [3] **15**, 306

dehyd, Weinsäure und deren Salzen, Gallussäure und Traubenzucker, und gab einige unwesentliche Modificationen dieser Verfahren an.

In den Beiblättern zu den Annalen der Physik und Chemie (1) ist die Herstellung einer *Glastinte* aus Fluorwasserstoff-Fluorammonium und Baryumsulfat beschrieben, welche im Wesentlichen identisch mit jener von M. Müller (2) untersuchten ist.

Im Auftrage des Vorstandes des Vereines deutscher Cementfabrikanten haben R. Fresenius und W. Fresenius (3) 12 Proben unvermischten *Cementes*, 3 Sorten *hydraulischen Kalks*, 3 Sorten an der Luft zerfallenen *Schlackenmehls* und 3 Sorten gemahlener *Schlacke* untersucht und folgende Resultate erhalten:

Bezeichnung	Spec. Gewicht	Glühverlust	Alkalinität der Wasserlösung von 0,5 g in $^{1}/_{10}$-Normalsäure	1 g verbraucht Normalsäure	1 g reducirt Kalihypermanganat	3 g absorbiren Kohlensäure
Portland-Cemente			ccm	ccm	mg	mg
A	3,155	1,58	6,25	20,71	0,79	1,4
B	3,125	2,59	4,62	21,50	2,88	1,6
C	3,155	2,11	4,50	20,28	0,93	1,8
D	3,144	1,98	5,10	21,67	1,12	1,0
E	3,144	1,25	6,12	19,60	0,98	1,6
F	3,134	2,04	4,95	20,72	1,21	1,1
G	3,144	0,71	4,30	20,20	0,89	0,0
H	3,125	1,11	4,29	20,30	1,07	0,7
I	3,134	1,00	4,00	19,40	2,01	0,0
K	3,144	0,34	4,21	20,70	0,98	0,0
L	3,154	1,49	4,60	18,80	2,80	0,3
M	3,125	1,25	5,50	20,70	2,83	0,0
Hydraulische Kalke						
A	2,441	18,26	20,23	21,35	1,40	27,8
B	2,551	17,82	22,73	26,80	0,98	31,3
C	2,520	19,60	19,72	19,96	0,98	47,7
Schlackenmehle						
A	3,012	0,76	0,91	14,19	74,67	3,6
B	3,003	1,92	0,70	13,67	60,67	3,5
C	2,967	1,11	1,00	9,70	44,34	2,9
Gemahlene Schlacken						
I	3,003	0,32	0,31	3,60	64,40	2,4
II	2,873	0,43	0,11	8,20	73,27	2,2

(1) Ann. Phys. Beibl. 8, 405. — (2) JB. f. 1883, 1707. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 175; Dingl. pol. J. [illegible], 426; vgl. JB. f. 1883, 1707.

Reiner Portlandcement soll demnach folgende Grenzzahlen aufweisen: 1) ein specifisches Gewicht von 3,1 bis 3,125; 2) einen Glühverlust zwischen 0,34 und 2,59 Proc.; 3) eine Alkalinität der Wasserlösung von 0,59, entsprechend 4,0 bis 6,25 ccm $^1/_{10}$ Normalsäure; 4) für 1 g direct mit Säure behandelten Cementes 18,80 bis 21,67 ccm; 5) eine solche Reductionswirkung gegen Chamäleonlösung, dafs 1 g Cement zwischen 0,79 bis 2,80 mg Kaliumpermanganat entspricht; 6) eine Kohlensäureaufnahme durch 3 g Cement von 0 bis 1,8 mg. Eine Reihe von ausgeführten Analysen mit absichtlich verfälschten Cementen und Handelscementen bestätigten vollkommen die Genauigkeit der Prüfung. — R. Weber (1) schlug ferner die mikroskopische Untersuchung der *Cemente* vor, und Heintzel (2) will in dem grofsen Mangangehalt verfälschter *Cemente* ein zuverlässiges Mittel zur Erkennung der Verfälschung mit Schlackenmehl gefunden haben.

Die Zersetzung der *Cemente* durch Wasser hängt nach H. Le Chatelier (3) von der relativen Menge des letzteren ab. Bei gewissen Kalkgehalten des Wassers geht nur die Zersetzung eines bestimmten Theiles des *Cementes* vor sich. Durch diese Beobachtung konnte Er folgende Verbindungen in den *Cementen* constatiren (4):

	Stationärer Titer der Kalklösung per Liter
$Ca(OH)_2$	1,3 g
Fe_2O_3, 4 CaO, 12 H_2O	0,6 g
Al_2O_3, 4 CaO, 12 H_2O	0,2 g
SiO_2, CaO, 2 H_2O	0,05 g.

Durch fortdauernde Behandlung mit Wasser können auf diese Weise alle Kalkverbindungen der *Cemente* zerlegt werden.

E. Landrin (5) hat gefunden, dafs ein Gemenge von *Kalk* und *Quarz* im Verhältnisse von SiO_2 : 2 CaO nach dem Glühen eine chemische Verbindung darstellt, indem das Product

(1) Dingl. pol. J. 252, 430. — (2) Ebendaselbst. — (3) Bull. soc. chim. [2] 41, 377. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1419. — (5) Compt. rend. 98, 1053.

dann in Salzsäure vollkommen löslich ist, sich mit Wasser angerührt nicht erwärmt und in verschlossenen Gefäfsen mit destillirtem Wasser angerührt selbst nach Jahren nicht erhärtet. Wird das Calcinationsproduct jedoch mit kohlensäurehaltigem Wasser angerührt, so erhärtet es rasch. Wird Kieselsäure und Kalk im Verhältnisse von $SiO_2 : CaO$ eine, zwei und mehrere Stunden erhitzt, so resultiren verschiedene Producte; die Glühproducte nach einer oder zwei Stunden erhitzen sich mit Wasser nicht, erhärten jedoch wie Gemenge von *hydraulischer Kieselsäure* (1) und Kalk; die länger erhitzten Producte verhalten sich unter diesen Verhältnissen vollständig indifferent. Unter dem Einflusse von Kohlensäure und Wasser erhärten jedoch alle Producte dieser Zusammensetzung; die Kohlensäure nimmt somit den thätigsten Antheil bei der Erhärtung der *Cemente*.

Derselbe (2) hat sich mit dem Studium der chemischen Vorgänge bei der Erhärtung des *Wassermörtels* befafst. Die Krystallisation gelöster Substanzen bewirkt die Erhärtung des Mörtels, und spielt hierbei das *Silicat* $CaO . SiO_2 . 2^1/_2 H_2O$ (nicht analysirt, sondern aus der Analogie mit dem *Silicat* $BaO . SiO_2 . 2 H_2O$ abgeleitet) insofern eine wichtige Rolle, als es durch Wasser in freien Kalk und ein *Silicat* ($2 SiO_2 . CaO + aq$) zerlegt wird, durch den Einflufs von Kohlensäure und Wasser aber vollständig in Calciumcarbonat und Kieselsäure zerfällt. Die Zerlegung dieses Silicates durch Wasser allein hört bei einem Kalkgehalt von 0,052 pro Mille, jene der *Verbindungen* $R_2O_3 . 4 CaO . 12 H_2O$ bei einem Kalkgehalt des Wassers von 0,225 bis 0,6 pro Mille auf. Eisen und Aluminium befördern die Schmelzbarkeit des Mörtels beim Brennen. Die oberflächliche Bildung von Calciumcarbonat durch die Kohlensäure ist für die Beständigkeit des Mörtels von grofsem Werth, da dieses Salz am wenigsten in Wasser löslich ist (0,0073 Proc. Kalk). Beim *Luftmörtel* kommt als günstiger Umstand noch das Austrocknen hinzu. Ein dargestelltes *Baryumsilicat* der Formel $SiO_2 . 2 BaO$ zerlegt sich mit Wasser in Baryumhydroxyd und

(1) JB. f. 1883, 33. — (2) Bull. soc. chim. [2] 42, 82.

das *Silicat* $SiO_2 . BaO . 6H_2O$; letzteres nimmt nach dem Anhydrisiren mit Wasser zusammengebracht, dasselbe wieder auf.

Heinecke (1) hat Versuche über *Steingutglasuren* ausgeführt und ist zu folgenden Schlufsfolgerungen gelangt: Thonerdehaltige aus mehreren Flufsradicalen zusammengesetzte Gläser sind durchsichtiger als solche von gleicher Constitution mit weniger Flufsradicalen; Glasuren aus schwerer glasbildenden Bestandtheilen müssen an Kieselsäure reicher sein als Gläser aus leichter glasbildenden Bestandtheilen, sollen sie nicht durch die Einwirkung des Scherbens bei höherer Temperatur, oder durch die Einwirkung der Atmosphäre bei gewöhnlicher Temperatur zersetzt werden. Saure und thonerdehaltige Glasuren werden bei Schmelztemperatur von den Basen des Scherbens weniger zersetzt (entglast), als weniger saure und weniger thonerdehaltige Glasuren. Ein bestimmter Borsäuregehalt verhindert ebenfalls das Entglasen durch die Basen des Scherbens. Auf stark kalkhaltigen Scherben haften kalkhaltige Glasuren nicht.

Nach W. Schumacher (2) ist das leichte Abspringen der *Glasuren* beim *Steingute* in einer Spannung zwischen Glasur und Scherben zu suchen und wird dasselbe meist, wie schon Seger (3) nachgewiesen hat, durch einen zu hohen Kieselsäuregehalt veranlafst.

H. Seger (4) besprach die Ursachen des Eierschalig- oder Blasigwerdens der *Steingutglasuren* und hat gefunden, dafs dieselben in der Entwicklung der Schwefelsäure aus den mit den anderen Materialien eingeführten Sulfaten durch die Kieselsäure zu suchen sind. Zur Verhinderung dieser Erscheinung schlägt Er als bestes Mittel vor, mit reducirender Flamme zu arbeiten. Auch auf angewendete Farben wirkt die Schwefelsäure insofern ein, als sie ein Fliefsen oder Durchdringen derselben durch den Scherben veranlafst.

Ch. Lauth (5) beschrieb die Methoden zur Herstellung von *Porcellan*gufswaaren, wie sie in Sèvres üblich sind.

(1) Dingl. pol. J. **252**, 374. — (2) Dingl. pol. J. **252**, 376. — (3) JB. f. 1883, 1709. — (4) Dingl. pol. J. **252**, 374; vgl. JB. f. 1883, 1709. — (5) Bull. soc. chim. [2] **42**, 560.

Nach H. Seger (1) ist es unmöglich nach den von Salvetat (2) angegebenen Verfahren zur Erzeugung von *Porcellan-Scharffeuer-Roth* gute Resultate zu erzielen. Obwohl die beiderseitigen Analysen des chinesischen Productes leidlich übereinstimmen, sei doch die Salvetat'sche Erklärung der Analysen eine falsche. Seger verwendet für durchsichtiges *Roth* 0,05 bis 0,25 Proc., für opakes *Roth* 0,5 bis 1,0 Proc. Kupferoxyd und arbeitet mit oxydirender Flamme.

In Dingler's Journal (3) ist eine Reihe von Patenten über die Herstellung von künstlichen *Steinmassen* angeführt. Aus denselben ist nur hervorzuheben, daſs Faure und Keſsler zum Härten von Kalksteinen, Putz u. s. w. die Verwendung der Lösungen der Fluorsilicate der Erd- und Schwermetalle empfehlen.

Agriculturchemie; Dünger; Desinfection.

J. B. Lawes (4) schrieb einen interessanten Aufsatz über *Fruchtbarkeit*, welcher jedoch keinen Auszug gestattet.

Th. Schlösing (5) bestimmte die *Hygroscopicität* des *Bodens* bei verschiedenen Temperaturen, indem Er in einem geeigneten Apparate trockene Luft durch den Boden streichen lieſs und das von derselben aufgenommene Wasser wog. Das Verhältniſs der Spannung des Wasserdampfes in dem Boden f (das ist die Dampfspannung in der austretenden Luft) zu der Maximalspannung des Wasserdampfes für die betreffende Temperatur F steigt sehr langsam mit der Temperatur; f wächst nämlich etwas schneller als F. Man kann sagen, daſs für den gleichen *hygrometrischen* Zustand der Luft die *Erde*, unabhängig

(1) Dingl. pol. J. 251, 143 (Ausz.). — (2) Vgl. A. Schmidt, Sprechsaal 1883, 466. — (3) Dingl. pol. J. 252, 40. — (4) Ann. chim. phys. [6] 2, 511. — (5) Compt. rend. 99, 215.

von den Temperaturschwankungen zwischen 9 und 35°, ungefähr dieselbe Feuchtigkeit annimmt.

Mestchersky (1) fand, dafs sich der *Orthit* bei Gegenwart von *Humus* und Wasser zersetzt. Der letztere wird hierbei partiell in Wasser und Kohlensäure zerlegt, während ein anderer Theil desselben sich mit den freien Mineralbasen zu theils wasserlöslichen, theils ammoniaklöslichen Verbindungen vereinigt. Die Zersetzung des Humus hängt von der Zeit und der Temperatur ab.

G. Lechartier (2) empfahl folgende Untersuchungsmethode für *Ackererden* : 20 g getrockneter und zerriebener Erde werden in einem Literkolben mit 250 ccm einer Lösung von Ammoniumoxalat, enthaltend 10 g des Salzes, und einem Ueberschusse von Ammoniak übergossen und nach Aufsatz eines Rückflufskühlers während 7 bis 8 Stunden gekocht. Die filtrirte braune Lösung wird zur Trockene verdampft und werden die Ammoniumverbindungen sowie die organische Substanz durch Glühen entfernt; in der mit Salzsäure erhaltenen Lösung des Rückstandes können nun Phosphorsäure, Eisenoxyd, Thonerde, Kalk und Kalium bestimmt werden. Ein wiederholtes Auskochen der Erde mit dem Ammoniumsalz ist zur vollständigen Erschöpfung derselben nothwendig. Ammoniumcitrat verhält sich analog, nur löst dasselbe viel mehr Kalk auf, welcher als Carbonat vorhanden war, während das Ammoniumoxalat nur die organischen sauren Kalksalze löst. Weinsaures Ammonium löst die genannten Substanzen bedeutend leichter auf; Chlorammonium löst aufser humusartigen Substanzen auch viele Mineralsubstanzen, jedoch sehr wenig Phosphate, ist aber sehr befähigt, den als Carbonat vorhandenen Kalk zu lösen.

W. Knop (3) hat Seine Methode (4) zur *Analyse* von *Ackererden* für sehr humusreichen Boden dahin abgeändert, dafs Er, um die Zerstörung der Humussubstanzen durch Kaliumchlorat ohne Gefahr zu ermöglichen, nunmehr bei dieser Operation

(1) Bull. soc. chim. [2] **41**, 260 (Corresp.). — (2) Compt. rend. **98**, 1389. — (3) Landw. Vers.-Stat. **31**, 155. — (4) JB. f. 1874, 962.

noch mit Salzsäure gewaschenen Quarzsand zumischt; dadurch geht die Oxydation gefahrlos und ohne Sprühen vor sich.

C. Schmidt (1) analysirte den für Weizen- und Zuckerrüben-Cultur verwendeten *Boden* des Gutes Ssorokotjagi im Gouvernement Kiew, Kreis Wassilkow, und stellte dessen Beziehungen zum Dnjepr-Granit fest.

A. Guyard (2) empfahl zur Bestimmung der assimilirbaren Theile des *Bodens* folgendes Verfahren. 100 g Erde werden mit einem erkalteten Gemenge von 150 ccm Salzsäure und 150 ccm Wasser in der Kälte digerirt, dann filtrirt und zuerst mit kaltem, dann mit heifsem Wasser gewaschen; im Filtrate bestimmt man die leicht assimilirbaren Elemente (Kalk, Magnesia, Alkalien und Phosphorsäure). Sodann werden 100 g Erde bei möglichst niedriger Temperatur calcinirt und nach dem Erkalten mit 300 ccm derselben verdünnten Salzsäure, wie bei der ersten Bestimmung verwendet wurde, ausgezogen; das Filtrat wird, wie oben angegeben wurde, weiter behandelt. Aus der Differenz der Resultate der ersten und zweiten Bestimmung erhält man die Menge der assimilirbaren, in der organischen Materie enthaltenen Theile der Erde. Endlich dient noch zur Controle eine Bestimmung der in heifsem Königswasser gelösten Bestandtheile. Die nährenden Bestandtheile des Bodens *Dünger* nennend, unterscheidet Er demnach einen *activen* und einen *latenten Dünger*.

A. Petermann (3) bemerkte zu der Reclamation Sestini's (4), dafs Derselbe wohl schon im Jahre 1861 die Dialyse der im Boden befindlichen Pflanzennährstoffe durch Membranen beobachtete, jedoch keinen Vorschlag zur Verwendung der Dialyse in der *Bodenanalyse* (5) gemacht habe.

A. Baumann (6) veröffentlichte Seine sehr umfangreichen Untersuchungen über das Verhalten von *Zinksalzen* gegen

(1) Baltische Wochenschrift 1884, Nr. 19, S. 869. — (2) Bull. soc. chim. [2] **41**, 384. — (3) Landw. Vers.-Stat. **30**, 227. — (4) JB. f. 1883, 1715. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1420. — (6) Landw. Vers.-Stat. **31**, 1 bis 53; von der philosophischen Facultät der königl. Ludwig-Maximilians-Universität München gekrönte Preisschrift.

Pflanzen und im *Boden* (1). Denselben sind folgende Resultate zu entnehmen. Die Wirkung des den Pflanzen in gelöster Form gereichten *Zinksulfats* ist eine bei weitem schädlichere als bisher angenommen wurde; die Zinklösung, in welcher alle Pflanzen ungestört fortvegetiren können, enthält 1 mg Zink im Liter; die Grenze, bei welcher die Zink-Wirkung beginnt, ist bei den in den Versuch gezogenen Pflanzen in einer Lösung zwischen 1 und 5 mg Zink per Liter anzunehmen (in einer Lösung von 5 mg Zink per Liter starben schon alle *Angiospermen* mit Ausnahme von *Onobrychis sativa* ab); die Widerstandskraft verschiedener Pflanzen gegen gelöste Zinksalze ist verschieden; ältere Pflanzen gleicher Art sterben im Allgemeinen rascher ab als jüngere; die Wirkung des Giftes macht sich immer durch eine auffallende Veränderung des Blattgrüns geltend. Verschiedene Bodenarten verhalten sich gegen Zinklösung verschieden, die Absorptionskraft der reinen Humusböden für Zinklösungen ist am stärksten, Thon- und Kalkböden zersetzen ebenfalls Zinklösungen energisch, arme Sandböden besitzen jedoch nur schwache Absorptionskraft; die Absorption des Zinks wird durch folgende Bodenconstituenten bewirkt : die in Wasser unlöslichen humussauren Salze und die freien Humussäuren, die Zeolithe und das Thonerdehydrat, Calcium- und Magnesiumcarbonat. Wird Thonerdehydrat, Calciumcarbonat oder Magnesiumcarbonat mit Zinksulfatlösungen gekocht, so wird stets nach kürzerer oder längerer Zeit alles Zink (bei Thonerdehydrat auch die ganze Schwefelsäure) der Lösung entzogen. *Zinkcarbonat* und *Zinksulfid* im Boden vermögen den Pflanzen nicht zu schaden, es lösen sich zwar diese Salze in nicht unbedeutender Menge in kohlensäurehaltigem Wasser (wobei das Zinksulfid sich zunächst in Zinkcarbonat verwandelt), doch wird die Auflösung durch die Bodenbestandtheile verhindert.

E. Flechsig (2) untersuchte die Körner und das Stroh verschiedener *Lupinen*varietäten auf ihren *Futter*werth.

(1) Vgl. C. Krauch, JB. f. 1888, 1714 und F. Storp, ebendaselbst. — (2) Landw. Vers.-Stat. **30**, 445.

H. Weiske (1) kam auf Grund ausgeführter Fütterungsversuche zu dem Schlusse, dafs allen bisherigen Annahmen entgegen, die *Cellulose* keine dem Stärkemehle und anderen verdaulichen Kohlenhydraten, sowie dem Fette analoge eiweifsersparende Wirkung besitzt.

P. Wagner (2) besprach die Kritik Seiner Arbeiten über die *Weinbergdüngung* (3) von Dael von Koeth (4), und wies dessen Einwürfe punktweise zurück.

Cohn (5) hielt einen Vortrag über die chemischen *Dünger*.

C. Kreuzhage und E. Wolff (6) haben Ihre Versuche über die Bedeutung der *Kieselsäure* für die Entwickelung der *Hafer*pflanze (7) fortgesetzt. Die sehr ausführliche Abhandlung gestattet keinen Auszug.

Pichard (8) hat gefunden, dafs die *Sulfate* des *Kaliums, Natriums* und *Calciums* stark nitrificirend auf die stickstoffhaltige Substanz des Bodens einwirken (9); am stärksten wirkt das *Calciumsulfat* und erreicht dasselbe das Maximum der nitrificirenden Kraft, wenn es gleichmäfsig im Ackerboden vertheilt ist. Wird die nitrificirende Wirkung des Calciumsulfats gleich 100 gesetzt, so ist jene des *Natriumsulfats* = 47,91, jene des *Kaliumsulfats* = 35,78, jene des *Calciumcarbonats* = 13,32 und die des *Magnesiumcarbonats* = 12,52. Die Zahlen für *Kalium*- und *Natriumsulfat* können je nach der Concentration der Lösungen etwas variiren, jene der übrigen genannten Salze scheinen jedoch constant zu sein.

G. Lechartier (10) besprach die *Düngung* mit kalihaltigen Materialien in der Bretagne. Er fand, dafs nach Zusatz von *Kalidünger* eine viel ergiebigere Ernte zu erwarten ist.

P. P. Dehérain (11) hat auf Grund mehrjähriger Düngungs-

(1) Chem. Centr. 1884, 886. — (2) Landw. Vers.-Stat. **30**, 87. — (3) JB. f. 1880, 1868; f. 1882, 1427. — (4) JB. f. 1883, 1728. — (5) Monit. scientif. [3] **14**, 871. — (6) Landw. Vers.-Stat. **30**, 161 bis 197. — (7) JB. f. 1881, 1284. — (8) Compt. rend. **98**, 1289. — (9) Vgl. Schloesing und Muntz, Warington, Davy, JB. f. 1879, 216, 218, 220. — (10) Compt. rend. **99**, 658. — (11) Compt. rend. **98**, 1286.

versuche mit *Superphosphaten* gefunden, daſs bei einem gewissen Gehalt des Ackerbodens an Phosphaten ein Zusatz von Superphosphat keinerlei günstigere Wirkung auf die erzielte Ernte (Mais, Kartoffeln) ausübt. Er berechnete, daſs bei einem Gehalte von 4000 kg Phosphorsäure (von der ein Theil als lösliche Phosphate vorhanden sein muſs) im Hektare ein Zusatz von *Superphosphat* unnöthig sei, vorausgesetzt, daſs der Boden regelmäſsig mit Stalldünger versehen wird.

A. B. Griffiths (1) führte experimentelle Untersuchungen über den Werth des *Ferrosulfates* als *Dünger* für *Bohnen* und *Weizen* aus. Die mit 56 Pfund per acre gedüngte Bodenfläche ergab eine wesentlich reichere Ausbeute (insbesondere bei Bohnen). Die Asche der auf mit Ferrosulfat gedüngtem Boden gewachsenen Pflanzen war, gegenüber jener der auf ungedüngtem Boden erhaltenen Pflanzen, wesentlich reicher an Eisen und Phosphorsäure. Er führte auch Versuche aus in mit Ferrosulfat gedüngtem Boden Pflanzen unter Einwirkung der verschiedenen Regionen des Spectrums wachsen zu lassen; die im gelben *Lichte* entwickelten Pflanzen gaben eine Asche mit 2,5 Proc. Eisenoxydgehalt, jene im violetten Lichte gewachsenen besaſsen eine Asche mit nur 0,15 Proc. Eisenoxyd.

Derselbe (2) machte auf das Vorkommen groſser Mengen niederer Organismen im Stall*dünger* aufmerksam; Er ist der Ansicht, daſs durch dieselben Krankheiten auf Pflanzen übertragen werden können (z. B. durch *Peronospora infestans* die *Kartoffelkrankheit*). Durch Zusatz geringer Mengen von Eisenvitriol, Kupfervitriol oder Chlornatrium kann man die Organismen tödten.

P. P. Dehérain (3) hat die Vorgänge bei der Fabrikation des *Stalldüngers* studirt. Zunächst fand Er, daſs die hohe Temperatur, welche man im Stalldünger beobachtet, von einer Oxydation der organischen Substanz durch den Luftsauerstoff unter Mitwirkung eines *geformten Fermentes* herrührt und

(1) Chem. Soc. J. 45, 71, 73. — (2) Chem. News 49, 279. — (3) Compt. rend. 98, 377.

dafs die Bildung von *Methan* aus *Stalldünger* bei Abschlufs der Luft eine ausschliefsliche Wirkung eines *geformten Fermentes* sei. Wird Stroh mit Wasser befeuchtet einer Temperatur von 40° ausgesetzt und ein Luftstrom darübergeleitet, so wird Kohlensäure entwickelt und es bilden sich zahllose *Vibrionen; Chloroform* verhindert diese Oxydation. Dehérain hat ferner (1) *anärobe Gährungen, Sumpfgas-, Buttersäure-* und *gemischte Gährungen* des *Stallmistes* besonders bei Gegenwart kohlensaurer Alkalien beobachten können und glaubt, die *anäroben Fermente* im *Dünger* stammen aus dem Darmkanale der Thiere her. — U. Gayon (2) hat ebenfalls zweierlei *Gährungen* des *Stalldüngers* beobachtet, je nachdem der Luft der Zutritt gestattet ist oder nicht; im ersteren Falle tritt unter beträchtlicher Temperaturerhöhung (74°) Kohlensäure, Wasserdampf und Ammoniak, im letzteren Falle bei ziemlich gleichbleibender Temperatur Kohlensäure und *Methan* auf. Derselbe hat auch Reinculturen dieser *Mikroben* erhalten.

Eine Untersuchung von H. Joulie (3) über den Verlust an Stickstoff bei der Fermentation der *Dünger* hat folgende Resultate ergeben. Eine länger fortgesetzte *Gährung* des Düngers bringt einen Verlust von mehr als 20 Proc. des Stickstoffes mit sich, welcher Verlust ausschliefslich durch die Verflüchtigung oder Zersetzung des in den Flüssigkeiten enthaltenen Ammoniaks bewirkt wird. Ein Theil des ammoniakalischen Stickstoffs (22,82 bis 44,54 Proc.) geht bei der Gährung in Verbindung mit organischen Substanzen. Calciumphosphat bewirkt keine Veränderung der Erscheinungen und der Gröfse des Stickstoffverlustes; Zusätze von Calciumcarbonat und Calciumsulfat sollen diesen Verlust erhöhen. — Ch. Brame (4) bemerkt hierzu, dafs Er bereits vor mehreren Jahren zu ähnlichen Resultaten gelangt sei, und wiederholt dieselben mit einigen Zusätzen.

(1) Compt. rend. **99**, 45. — (2) Compt. rend. **98**, 528. — (3) Compt. rend. **98**, 1444. — (4) Compt. rend. **99**, 390.

J. Ostersetzer (1) bestimmte die Löslichkeit der stickstoffhaltigen Substanzen verschiedener *Dünge*mittel in diversen Lösungsmitteln :

	Stickstoffgehalt in 100 Thln.	Procente des Stickstoffs				
		löslich in Wasser	löslich in Ammoncitrat	löslich in Citronensäure	löslich in Schwefelsäure	unlöslich in Schwefelsäure
Peru-Guano	5,88	64,27	18,71	4,59	9,88	2,55
Getrocknetes Blut (100°)	15,91	14,77	14,59	25,00	40,55	5,09
Knochenmehl	3,50	2,86	1,48	8,57	75,71	11,48
Wollabfälle	9,12	—	—	61,41	24,44	14,15

Dieselben Düngemittel unterwarf Er der trockenen Destillation und erhielt hiebei folgende Resultate :

	Stickstoffgehalt in 100 Thln.	Procente des Stickstoffs als Ammoniak	Procente des Stickstoffs als freier Stickstoff etc.	Procente des Stickstoffs sind im Rückstande
Peru-Guano	5,88	83,33	14,27	2,40
Getrocknetes Blut (100°)	15,91	47,58	39,23	13,19
Knochenmehl	3,50	48,00	42,00	10,00
Wollabfälle	9,12	53,73	30,92	15,35

Im Auftrage des königl. Preufsischen Ministeriums für Landwirthschaft, Domainen und Forsten haben U. Kreusler und H. Landolt (2) zahlreiche *Stickstoff*bestimmungen nach der Methode von Grouven (3) ausgeführt, um den Werth dieser Methode kennen zu lernen. Die Untersuchungen ergaben, dafs diese Methode der Stickstoffbestimmung zahlreiche Klippen besitzt und nicht leicht richtige Resultate giebt (4).

W. O. Atwater (5) hat sich mit der Untersuchung der Beziehungen zwischen den *Pflanzen* und dem *Stickstoff* ihrer

(1) Chem. News 50, 291. — (2) Landw. Vers.-Stat. 30, 245. — (3) JB. f. 1883, 1586; erwähnt ist diese Methode bereits JB. f. 1882, 1348. — (4) Vgl. auch JB. f. 1883, 1587. — (5) Compt. rend. 98, 689.

Nahrungsmittel befafst. Danach kommt dem *Mais* die besondere Befähigung zu, sich die mineralischen Bestandtheile und insbesondere den Stickstoff des *Düngers* und Bodens anzueignen; er besitzt in dieser Beziehung ein den Leguminosen analoges Verhalten. *Kartoffeln* zeigten ein vom Mais verschiedenes Verhalten, indem für dieselben mineralische Dünger nicht günstig wirkten. Bei *Hafer* zeigte sich der Mangel an Stickstoff noch ungünstiger als bei den Kartoffeln.

N. Quantin (1) veröffentlichte eine kritische Studie über die Analyse der *Superphosphate*.

P. Kienlen (2) schrieb einen bemerkenswerthen Aufsatz über die Fabrikation der *Superphosphate* sowie der *präcipitirten Phosphate*, betrachtet vom theoretischen, analytischen und praktischen Standpunkte. Derselbe gestattet keinen Auszug.

E. Dreyfus (3) berichtete über die Fabrikation der sogenannten *reichen Superphosphate*, welche 45 Proc. assimilirbare Phosphorsäure enthalten. Dieselben werden erhalten durch Einwirkung von 50° Bé. starker Phosphorsäure (40 bis 45 Proc. P_2O_5 enthaltend) auf geeignete Phosphate; solche letztere sind die *Phosphate* von Ciply (Belgien), welche 0,25 Proc. Wasser, 5,55 Proc. Kohlensäure, 2 Proc. Unlösliches, 20,59 Proc. Phosphorsäure, 52,50 Proc. Kalk, 0,50 Proc. Magnesia und 18,61 Proc. Eisen- und Aluminiumoxyd enthalten. Die entsprechenden Quantitäten Phosphorsäure und fein gepulverten Phosphates werden innig gemengt; unter bedeutender Temperaturerhöhung erfolgt die Verbindung und die Masse wird porös. Nach dem Zerschneiden derselben wird sie bei 80 bis 100° getrocknet und gepulvert. Durch Absättigen der Phosphorsäure durch Kalkmilch kann man so auch *präcipitirtes Phosphat* erhalten. Letzteres wird jedoch auch öfters durch Behandeln der Phosphate mit Salzsäure und Fällen der erhaltenen Lösung mit Kalkmilch dargestellt. Die zur Gewinnung der *reichen Superphosphate* nöthige Phosphorsäure wird nach einem rein technisch neuen

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 1138. — (2) Monit. scientif. [3] **14**, 995 bis 1029. — (3) Bull. soc. chim. [2] **42**, 219.

Verfahren aus geeigneten Phosphaten mittelst Schwefelsäure hergestellt. Die folgende Analyse eines *Phosphates* von Apt (Vaucluse) giebt die Zusammensetzung eines besonders geeigeten Materials :

Feuchtigkeit	0,75	Proc.
Unlösliches	47,00	"
Magnesiumcarbonat	1,82	"
Calciumcarbonat	0,68	"
Calciumphosphat	42,00	"
Kalk	4,15	"
Eisen- und Aluminiumoxyd	3,60	"

Da für dieses Verfahren der Herstellung der Phosphorsäure eine rasche und genaue Analyse der verwendeten Phosphate unbedingt nothwendig ist, schlug Dreyfus folgenden analytischen Gang vor. *Feuchtigkeitsbestimmung :* 2 g Phosphat werden 6 Stunden bei 100° getrocknet. *Kohlensäurebestimmung :* 2 g Phosphat werden in dem Apparat von Berzelius und Rose mit verdünnter Salpetersäure zusammen gebracht. *Bestimmung der Gangart :* 5 g Phosphat werden in 200 ccm Salzsäure unter Erhitzen gelöst, die Lösung in Wasser gegossen und in eine 250 ccm fassende Flasche filtrirt, der Rückstand gewaschen und gewogen; in 50 ccm des Filtrates wird die *Phosphorsäure* als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia gefällt, und kann dieselbe dann mittelst Uranlösung oder durch Glühen und Wägen bestimmt werden. *Fällung von* P_2O_5–Fe_2O_3–Al_2O_3 und eines Theiles des *Kalks :* 50 ccm der bei der Gangartbestimmun gerhaltenen Lösung werden mit einem Ueberschufs von Ammoniak versetzt, dann wird bis zum Verschwinden des Ammoniakgeruches gekocht, filtrirt, der Niederschlag gewaschen, getrocknet und gewogen; im Filtrate hiervon wird nach Zusatz von Salmiak der *übrige Theil des Kalks* als Oxalat gefällt, in dem gewaschenen Niederschlage die Oxalsäure durch Chamäleonlösung gemessen und dieselbe auf Kalk umgerechnet; die *Magnesia* wird im Filtrate vom Kalkniederschlage als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia auf bekannte Weise gefällt. *Bestimmung des gesammten Kalks :* 1 g Phosphat wird in der

möglichst geringen Menge Salpetersäure gelöst, die Salpetersäure mit Soda beinahe vollständig abgestumpft und die Phosphorsäure, das Eisenoxyd und die Thonerde mit einem Gemenge von Silbercarbonat und -nitrat gefällt; im Filtrate von diesem Niederschlage wird das überschüssige Silber mit Salzsäure niedergeschlagen, in der Lösung nach abermaligem Filtriren der Kalk als Oxalat gefällt und wie oben angegeben weiter bestimmt. Zur Eruirung *der Eisen- und Aluminiumoxyd-Mengen* wird nun eine indirecte Methode gewählt, zu der man schon alle Elemente besitzt; ist d die gefundene Phosphorsäure, e die gefundene Menge des Niederschlages P_2O_5–Fe_2O_3–Al_2O_3–CaO, f die gefundene zweite Partie des Kalks und h der Gesammt-Kalk, so ist:

$$d + (h - f) + Fe_2O_3 + Al_2O_3 = e \quad \text{oder}$$
$$Fe_2O_3 + Al_2O_3 = e - [d + (h - f)] \quad \text{oder}$$
$$Fe_2O_3 + Al_2O_3 = (e + f) - (d + h).$$

P. Wagner (1) hat die Frage zu lösen gesucht, ob fein gepulvertes *Superphosphat* unter allen Umständen besser wirke als grobkörniges, und ist zu dem Schlusse gelangt, dafs für kalkreichen Boden feinkörniges, für kalkarmen Boden grobkörniges Superphosphat vorzuziehen sei.

F. L. Lloyd (2) kritisirte die Resultate der Versuche von T. Jamieson (3) über die Schädlichkeit des *Superphosphates* auf Grund von dessen Analysen und zeigte, dafs die von Demselben verwendeten Superphosphate zu viel Schwefelsäure enthielten.

G. Lechartier (4) hat gefunden, dafs aus den graublauen *Schiefern* von St. Cyr und den rothen Schiefern von Pont-Réan, sowie aus dem Granite von Sens ein Theil der enthaltenen *Phosphorsäure* durch die Pflanzen direct aufgenommen wird. Ein Theil der Phosphate dieser Materialien ist in Essigsäure und besonders in Ammoniumoxalat leicht löslich; eine Lösung von Phosphaten in dem letzteren Lösungsmittel wird durch sal-

(1) Dingl. pol. J. **252**, 303 (Ausz.). — (2) Chem. News **49**, 229. — (3) In den JB. nicht übergegangen. — (4) Compt. rend. **98**, 1058.

peter-molybdänsaurem Ammonium nicht gefällt, und ist zum Nachweise der darin enthaltenen *Phosphorsäure* erst die vollständige Entfernung der Ammoniumverbindungen nothwendig. Dasselbe Mittel löst übrigens auch ziemlich viel Kali.

W. Knop (1) hat gefunden, dafs sich in concentrirten *Nährstoff*lösungen für *Pflanzen*, bestehend aus Calciumnitrat, Kaliumnitrat und Kaliumsuperphosphat KH_2PO_4 (ohne Zusatz von Bittersalz), namentlich bei Wintertemperaturen krystallinische Ausscheidungen bilden, welche im wesentlichen aus *zweibasisch phosphorsaurem Kalk* $Ca_2P_2H_2O_8$ mit wechselnden (6,6 bis 12,4 Proc.) Wassermengen bestehen. Es gelang Ihm, diese Salze durch Vermischen der kalten oder heifsen Lösungen von Calciumnitrat oder Calciumchlorid mit Kaliumsuperphosphat herzustellen. Durch Eintragen von heifser Kalisuperphosphatlösung in eine kalte Lösung von Calciumnitrat entsteht ein pulverförmiges *Salz* $Ca_2H_2P_2O_8 . H_2O$; wird die Mutterlauge von diesem Salze zur Krystallisation gebracht, einige Zeit stehen gelassen und hierauf mit kaltem Wasser vollständig ausgezogen, so bleibt das *Salz* $Ca_2H_2P_2O_8$ zurück. Aus diesem Verhalten der *Superphosphate* erklärt Derselbe das Zurückgehen der *Phosphorsäure* in ähnlichen Düngemitteln (2).

H. B. Yardley (3) unternahm verschiedene Versuche zur Feststellung der Thatsache, dafs *Eisen*- und *Aluminium*gehalte Ursachen des *Zurückgehens* der *Phosphorsäure* in *Superphosphaten* sind. Aus den hierbei gewonnenen Resultaten ergiebt sich, dafs wohl das Eisenoxyd die Phosphorsäure unlöslich macht, dafs jedoch Thonerde so lange als unschädlich zu betrachten sei, solange genügend freie Säure vorhanden ist.

T. S. Gladding beschäftigte sich mit Untersuchungen über das *Zurückgehen* der *Phosphorsäure* in den diversen *Düngemitteln* (4). Die Resultate Seiner ersten Untersuchung (5) sind

(1) Landw. Vers.-Stat. **29**, 287. — (2) Märker, JB. f. 1883, 1720. — (3) Chem. Soc. Ind. J. **2**, 430. — (4) Vgl. JB. f. 1871, 281; f. 1873, 254, 1049; f. 1874, 1146; f. 1880, 1335; f. 1882, 1431; f. 1883, 1720. — (5) Am. Chem. J. **4**, 123; Chem. News **46**, 18.

folgende : I. die zurückgegangene Phosphorsäure in den *Superphosphaten* des Handels existirt in denselben als Calcium-, Eisen- und Aluminiumphosphat; II. das zwei- oder dreibasische künstliche *Calciumphosphat* mit Calciumsulfat gemischt (wie in den Superphosphaten) der Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt, dann getrocknet und pulverisirt, löst sich leicht und vollständig in einer neutralen auf 40° erwärmten Lösung von Ammoniumcitrat; III. die *Phosphate* des *Eisens* und *Aluminiums* unter gleichen Umständen behandelt werden fast unlöslich in der Ammoniumcitratlösung; IV. das Ammoniumcitrat ist ein vorzügliches Lösungsmittel für alle Formen der zurückgegangenen Phosphorsäure, es löst jedoch nicht mit derselben Schnelligkeit die rohen oder unlöslichen Phosphate; V. bei einer Temperatur von 65° löst das Ammoniumcitrat alle zurückgegangenen Phosphate, also auch jene des Eisens und Aluminiums. In einer zweiten Untersuchung (1) hat Derselbe Seine Versuche auch auf natürliche Phosphate sowie auf natürlichen und künstlichen Boden ausgedehnt, und hierbei die in der ersten Untersuchung erhaltenen Resultate vollkommen bestätigt gefunden.

P. de Gasparin (2) ist der Meinung, daſs die in der verwesenden organischen Substanz enthaltene *Phosphorsäure* zur Assimilation für die lebende *Pflanze* geeigneter sei als jene der Gesteine; deshalb seien an organischer Substanz arme Ackerböden auch unfruchtbar. Zur Bestimmunug der *Phosphorsäure* wird die Probe mit Königswasser behandelt, filtrirt, das Filtrat mit Ammoniak nahezu gesättigt und nach dem abermaligem Filtriren mit einem Ueberschusse von Ammoniak versetzt. Der entstandene Niederschlag wird nun geglüht, zerrieben und abermals geglüht, dann in zweiprocentiger Salpetersäure gelöst und das Filtrat nach dem Eindampfen mit molybdänsaurem Ammonium versetzt; der nach 24 Stunden entstandene, gesammelte und gewaschene Niederschlag wird in Ammoniak gelöst und mit Magnesiamixtur gefällt. — G. Lechartier (3) bemerkte

(1) Am. Chem. J. 6, 1; Chem. News 50, 1, 16, 27; Monit. scientif. [3] 14, 1030. — (2) Compt. rend. 99, 201. — (3) Compt. rend. 98, 817.

hierzu, dafs nach dieser Methode wegen des vorhandenen Eisenoxydes eine genaue Bestimmung der *Phosphorsäure* nur dann resultirt, wenn genügende Mengen von Kalk vorhanden sind, auf welche Bemerkung P. de Gasparin (1) erwiderte und vorschlug, das Glühen des durch Ammoniak erhaltenen Niederschlages ganz zu unterlassen.

Aus einem Berichte (2) über die Verhandlungen der Section für landwirthschaftliches Versuchswesen der 57. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte zu Magdeburg ist folgendes als hergehörig zu entnehmen. E. von Eckenbrecher führte *Vegetationsversuche* zur Prüfung des Werthes verschiedener stickstoffhaltiger *Düngemittel* aus und kam zu dem Resultate, dafs der Stickstoff im *Rohguano* für die Pflanzen so gut wie gar nicht nutzbar ist, dafs der Stickstoff in Form von *Blutmehl*, *Knochenmehl* und *Hornmehl* im Allgemeinen eine gleich günstige Wirkung auf den Ertrag ausübt, wie schwefelsaures Ammonium, dafs endlich die Anwendung von *Trimethylamin* (der *Melasse*spiritusfabriken) ganz aufserordentlich günstig wirkt. — Liebscher untersuchte den Einflufs der Beschaffenheit der Mieten sowie des Zusatzes von *Conservesalzen* auf die Haltbarkeit der *Rübenschnitzel* und fand, dafs die beobachteten hohen Verlustziffern (3) dadurch zu vermeiden seien, dafs man die Schnitzel frisch von der Fabrik weg in Mieten bringt, in denen sie sofort festzutreten und mit Erde zu bedecken sind. Er fand ferner, dafs Zusätze von *Conservesalzen*, gleichgültig welcher Natur, von Nachtheil sind. — F. Nobbe hielt einen Vortrag über *Mehl*prüfungen und empfahl die Verwendung des *Aleurometers* (Klebermesser), eines Apparates zur Bestimmung der Elasticität des *Klebers*, dessen Princip auf dem ungleichen mechanischen Verhalten des Klebers aus verschiedenen Mehlen beruht (4).

H. Weiske (5) führte *Vegetations*versuche mit *Lupinen* in wässeriger Nährstofflösung aus.

(1) Compt. rend. **98**, 968. — (2) Landw. Vers.-Stat. **31**, 165. — (3) Vgl. M. Märker, JB. f. 1883, 1788. — (4) Zu beziehen bei K. W. Kunis in Reudnitz-Leipzig. — (5) Landw. Vers.-Stat. **30**, 437.

Im Auftrage des Departements für Agricultur in Washington sind von G. Vasey und C. Richardson (1) die *amerikanischen Gräser* in botanischer und chemischer Hinsicht untersucht worden. — C. Richardson (2) hat ferner die *amerikanischen Weizen* und *Korn*sorten auf ihre chemische Zusammensetzung geprüft. Diese sehr eingehenden Arbeiten gestatten keinen Auszug.

J. P. Lawes und J. H. Gilbert (3) veröffentlichten die Resultate Ihrer mehr als dreifsigjährigen Untersuchung über den Einflufs der verschiedenen Saisons und verschiedener *Düngemittel* auf die Zusammensetzung der Asche von *Weizenkörnern* und *Weizenstroh.* In der sehr umfangreichen Publication sind hauptsächlichst die Gehalte der Aschen an Phosphorsäure und Kalisalzen berücksichtigt. Die Resultate gestatten Ihnen folgende Schlüsse zu ziehen : 1. Bei normaler Reife ist das *Korn* von nahezu einheitlicher Zusammensetzung, gleichgültig welcher Dünger angewendet wurde; die Abweichungen von der normalen Zusammensetzung der Asche sind stets begleitet von den Abweichungen in der normalen Entwickelung der organischen Substanz, und übt die Saison einen viel gröfseren Einflufs auf die Aschenbestandtheile des Kornes aus als der Dünger. Nichtsdestoweniger kann eine aufallende Differenz in der mittleren Zusammensetzung des Kornes bei verschiedenen Düngungen gefunden werden, da das Korn bei Düngung mit Ammoniumsalzen allein an Potasche und besonders an Phosphorsäure arm wird. 2. Der Betrag der Mineralsubstanzen, welche eine *Pflanze* auf einem gegebenen Boden aufnimmt, ist direct abhängig von dem Betrage, den der Boden in ausnützbarer Form von denselben enthält, und während die Quantität der Asche im Korn nahezu einheitlich ist, hat der Gehalt des Strohs einen sehr auffallenden Zusammenhang mit der Zufuhr oder der Erschöpfung des Bodens; der Einflufs der Saison ist auch sehr

(1) Departement of Agriculture. Washington 1. Juli 1884. — (2) Ebendaselbst 16. September 1884. — (3) Chem. Soc. J. **45**, 305; Chem. News **49**, 101.

deutlich ausgedrückt. Die Aschenbestandtheile des Kornes scheinen bei Anwendung verschiedener Dünger nur dann zu variiren, wenn im letzteren ein sehr abnormer Mangel eines oder mehrerer Bestandtheile vorhanden ist.

Die ziemlich bedeutende Menge von *Rubidium*, sowie die Spuren von *Cäsium* und *Lithium*, welche sich in den in Nordfrankreich gebauten *Rüben* vorfinden (1), rühren nach den Untersuchungen von Dieulafait (2) von der dortselbst seit Jahren gebräuchlichen Düngung mit *Chilisalpeter* her. In den Mutterlaugen von der ersten und zweiten Reinigung dieses Salpeters finden sich beträchtliche Mengen von Rubidium und sehr geringe Quantitäten von Cäsium und Lithium vor; ebenso enthalten diese Mutterlaugen bedeutende Mengen von *Borsäure*.

H. Leplay (3) bestimmte das Verhältniſs von *Chlorkalium* zum *Kaliumnitrat* in den gekochten *Rüben*massen. 100 kg Rüben enthielten im Maximum 342 g Kaliumnitrat und 217 g Chlorkalium, im Minimum 43 g Kaliumnitrat und 65 g Chlorkalium. Ein constantes Verhältniſs der genannten Substanzen konnte Er nicht auffinden.

F. J. Lloyd (4) besprach die Umwandlung und Veränderung des *Grases* beim Lagern in *Silo's* und stützte sich hierbei auf die analytischen Resultate einer Arbeit von A. Smetham (5). Danach ergab sich, daſs durch das Lagern die anorganischen Substanzen des Grases bedeutend zugenommen, die stickstoffhaltigen Substanzen (die Gesammtmenge der organischen Substanzen gleich 100 gesetzt) procentisch ebenfalls etwas zugenommen hatten; ferner hatte das Fett zugenommen, ein groſser Theil der Eiweiſskörper war in lösliche Form übergegangen und der Schleim sowie die verdauliche Faser hatten abgenommen. 106 Thle organischer Stoffe des Grases gaben 100 Thle organische Stoffe des Silograses; dieser Verlust ist der Zersetzung von Zucker, Stärke und Gummi zuzuschreiben.

(1) Grandeau, JB. f. 1862, 117, 118; f. 1868, 182. — (2) Compt. rend. 99, 1545. — (3) Compt. rend. 99, 1137 (Corresp.). — (4) Chem. News 49, 210. — (5) Royal Agricultural Society's Journal XX, 1. Thl. 175, 380.

E. Kinch (1) ermittelte durch Versuche, daſs beim Aufbewahren von *Grünfutter* in Silo's, während eines halben Jahres, etwa die Hälfte der vorhandenen Eiweiſskörper in stickstoffhaltige eiweiſsfreie Substanzen umgewandelt werden.

O. Kellner (2) bemerkte zu der vorstehenden Abhandlung von E. Kinch, daſs Er bereits früher (3) ähnliche Versuche mit *Mangold*blättern ausgeführt hat und wiederholte Seine damals gewonnenen Resultate.

H. Gilbert (4) analysirte einen als *Kraftfutter* und *Palmkernmehl* bezeichneten *Futterstoff* und fand in demselben 1,05 Proc. Fett, 4,19 Proc. Proteïnstoffe, 13,86 Proc. Asche (incl. 11,51 Proc. Chlornatrium), 10,33 Proc. Holzfaser, 9,20 Proc. Wasser und 61,37 Proc. stickstofffreie Extractstoffe; die mikroskopische Untersuchung ergab, daſs dieses Kraftfutter zum gröſsten Theile aus Drehspänen von Steinnüssen (88 Proc.) und aus Kochsalz (12 Proc.) bestand. Zugleich theilte Er die Zusammensetzung solcher *Steinnuſsdrehspäne* und von Emmerling ausgeführte Analysen des *Palmkernmehles* der Palmkernölfabriken wie folgt mit :

	Steinnuſs-drehspäne	Palmkernmehl
Fett	1,02 Proc.	4,4 bis 6,7 Proc.
Proteïnstoffe	4,81 „	13,8 „ 17,2 „
Asche	1,46 „	3,4 „ 3,7 „
Holzfaser (Rohfaser)	13,61 „	17,5 „ 33,3 „
Wasser	10,50 „	6,7 „ 14,3 „
Stickstofffreie Extractstoffe	68,60 „	— —
Kohlehydrat	—	31,7 „ 50,5 „

S. H. Johnson (5) besprach die *Reinigung* von *Trinkwasser* und wies speciell auf die durch Unterlassung der Filtration und Reinigung des Wassers entstehenden epidemischen Krankheiten hin. Er empfahl specielle Filtrirapparate (6), welche leicht an jeder Wasserleitung angebracht werden können und in

(1) Chem. Soc. J. 45, 122, 125. — (2) Chem. Soc. J. 45, 612. — (3) Landw. Vers.-Stat. 25, 447. — (4) Rep. anal. Chem. 1884, 133. — (5) Chem. Soc. Ind. J. 3, 126. — (6) Vgl. nachstehenden Auszug.

welchem als filtrirendes Medium mit Thierkohle versetztes Filtrirpapier wirkt.

J. H. Porter (1) benutzte zum raschen Entfernen der nach dem Porter-Clark'schen Wasserreinigungsprocesse (mittelst Kalkmilch) (2) abgeschiedenen Carbonate besonders construirte Filterpressen; für Haushaltungen verwendete Er als Filtrirmaterial dicke Bogen von Filtrirpapier, welchem 10 bis 20 Proc. Thierkohle beigemischt sind.

C. Hutchinson (3) besprach die verschiedenen Verfahrungsweisen zur *Reinigung* von *Schlammwässern*. Er kommt zu dem Resultate, daß die beste Methode der Reinigung solcher Wässer vermittelst Aluminiumsulfat und Kalkmilch geschieht, daß der in besonders construirten Filterpressen gewonnene *Schlamm* als Dünger benutzt werden kann, der mindestens einem gutem Stalldünger gleichwerthig ist. Ein solcher Schlamm mit 50 Proc. Wasser enthielt 0,84 Proc. Ammoniak und 1,81 Proc. Calciumphosphat.

In einem Aufsatze in Dingler's Journal (4) über die Reinigung gewerblicher *Abwässer* wurde über bereits bekannte Methoden sowie über bezügliche Gesetze berichtet.

E. Schill und B. Fischer (5) haben Versuche über die *Desinfection* des Auswurfes der *Phtisiker* angestellt. In frischem nicht getrocknetem Sputum können die *Tuberkelbacillen* nur durch wenige Mittel vernichtet werden. Günstig wirken bei zwanzigstündiger Einwirkung: Absoluter Alkohol, gesättigte wässerige Salicylsäurelösung, dreiprocentige Carbolsäurelösung, Essigsäure (32 Proc.), Salmiakgeist (16,6 gr in 100 ccm), gesättigtes Anilinwasser und bei Zimmertemperatur sich entwickelnde Anilindämpfe. 24stündige Einwirkung von Jodoformdämpfen, von arseniger Säure (1 : 1000) und von einer 1 procentigen Jodkaliumlösung blieben ohne Erfolg; ebensowenig nützte eine 1 bis 2 procentige Natronlauge. Wasserdämpfe müssen bei 100°

(1) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 51; Dingl. pol. J. **253**, 85. — (2) Dingl. pol. J. **98**, 193. — (3) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 41. — (4) Dingl. pol. J. **252**, 84. — (5) Chem. Centr. 1884, 250 (Ausz.).

mindestens eine Stunde, trockene Hitze mufs wenigstens mehrere Stunden einwirken, um eine vollständige *Desinfection* zu bewirken. Eine Lösung von Sublimat (selbst 1 : 500) ist gegenüber gröfseren Sputummengen wirkungslos.

B. Fischer und B. Proskauer (1) berichten über *Desinfections*versuche mit *Chlor* und *Brom*. Die Versuche wurden mit verschiedenen Gruppen angehörigen *Mikroorganismen (Bacterien, Hefen, Schimmelpilzen* und *Sarcinen)* zunächst in geschlossenen Flaschen, dann in Kellerräumen ausgeführt und ergaben folgende Resultate : Alle Mikroorganismen werden durch Chlor oder Brom getödtet, vorausgesetzt dafs genügende Mengen der Desinfectionsmittel verwendet werden und dieselben lange genug einwirken können. Die Feuchtigkeit des Raumes ist von wesentlichem Einflufs auf die Schnelligkeit und Vollständigkeit der Desinfection. Bei der gewöhnlichen Luftfeuchtigkeit ist unter sonst gleichen Verhältnissen eine Desinfection von feuchtem Material noch möglich, die bei trockenem nicht mehr zu erreichen ist. Ist die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt, so wird eine sichere Desinfection aller in lufttrockenem Zustande befindlichen Mikroorganismen (wenn sie nicht besonders umhüllt oder in zu dicker Schichte gelagert sind) erreicht, wenn ein Chlorgehalt von 0,3 Volumprocent drei Stunden, resp. ein solcher von 0,4 Volumprocent 24 Stunden einwirkt. Die in den Kellerräumen ausgeführten Versuche haben zwar nicht ein vollständig günstiges Resultat ergeben, immerhin war die erreichte Desinfection eine bedeutende. Unter allen Umständen ist bei der Desinfection von Räumen das Chlor der *schwefligen Säure* vorzuziehen. Das Chlor wird am besten aus *Chlorkalk* und Salzsäure entwickelt, und zwar kommen per Kubikmeter 0,25 kg Chlorkalk und 0,35 kg roher Salzsäure in Verwendung. Vortheilhaft ist es ferner vor der Desinfection den Raum oder Gegenstand möglichst feucht zu machen, durch Wasserdampf oder durch Zerstäuben von Wasser. Die Dauer der Desinfection ist auf 24 Stunden aus-

(1) Chem. Centr. 1884, 222 (Ausz.); Rep. anal. Chem. 1884, 120 (Ausz.).

zudehnen. Gegenstände, Kleider u. s. w., welche von Chlor angegriffen werden, müssen durch feuchte Hitze desinficirt werden. Bei der Verwendung von *Brom* in kleinen Räumen ist von demselben ein gleiches Verhalten wie jenes des Chlors constatirt worden; bei Versuchen im Großen bleibt jedoch die Wirkung des Broms weit hinter jener des Chlors zurück. Auch die Versuche der *Desinfection* von Lumpen, Wolle, Haaren, Polstern u. s. w. nach dem Frank'schen Verfahren (1) ergaben ein ungünstiges Resultat.

E. Frank (2) veröffentlichte Studien über die desinficirende Kraft einiger Mittel in Gasform. In die Versuche wurden einerseits *Chlor, Brom, Jod, Chloroform, Jodoform, Jodäthyl, Carbolsäure, Thymol* und *Ammoniak*, andrerseits *Fäulnißbakterien* und die von der *Malaria* heimgesuchten Gegenden stammende an kleinen *Bacillen* sehr reiche *Erde* eingeführt. Die ausgeführten Versuche ergaben, daß die gasförmigen desinficirenden Substanzen auf die in den Wohnstuben in Staubform vorhandenen *Bacterien* nur einen äußerst geringen Einfluß ausüben können, daß nur dem *Chlor* und dem *Brom* eine kräftige desinficirende Wirkung zukommt und daß auch diesen Mitteln eine solche nur dann beigemessen werden kann, wenn dieselben in Mengen in Verwendung gelangen, welche im praktischen Leben kaum angewendet werden können.

Ckiandi-Bey (3) beobachtete, daß dem *Schwefelkohlenstoff* bedeutende *antiseptische* Eigenschaften zukommen, indem er alle *Mikroben* zu tödten vermag. Schwefelkohlenstoff ist in Wasser etwas löslich (etwa 0,5 bis 3 gr per Liter); eine alkoholische Lösung von Schwefelkohlenstoff zersetzt sich allmählich unter Schwefelwasserstoffbildung. Wesentlich giftige Eigenschaften kommen dem Schwefelkohlenstoff nicht zu. Zur vollständigen Reinigung muß derselbe erst mit Quecksilber so lange geschüttelt werden als sich noch ein schwarzer Niederschlag

(1) JB. f. 1883, 1728. — (2) Ung. naturw. Ber. 1, 314. — (3) Compt. rend. 99, 509.

bildet; so gereinigter *Schwefelkohlenstoff* riecht ähnlich wie Chloroform.

E. Trauser (1) beschrieb ein neues antiseptisches Mittel, genannt *Aseptol*. Dasselbe ist *o-Phenolsulfosäure* und soll dieses Mittel nach Versuchen und Aussprüchen verschiedener medicinischer Autoritäten sehr günstig wirken und zunächst durch seine groſse Löslichkeit leicht in beliebigen Dosen verwendet werden können.

M. Sonnemann (2) besprach die Verwendung der *Torfstreu* als *Desinfectionsmittel*. Dieselbe soll zur Desinfection von Abortgruben, Pissoirs u. s. w. allen anderen Desinfectionsmitteln voranzustellen sein.

Animalische Nahrungsmittel und Abfälle.

A. Andouard und V. Dézaunay (3) haben gefunden, daſs bei Fütterung der *Kühe* mit Diffusionspulpa von *Rüben* das Erträgniſs an *Milch* sowie der Buttergehalt derselben wächst, daſs jedoch der Geschmack derselben leidet und sie leicht coagulirbar wird (4).

M. Siewert (5) beschäftigte sich mit dem Studium des Einflusses der Fütterung von ungeschältem *Baumwollsamenkuchen* auf die *Milch*production. Die zu den Fütterungsversuchen verwendeten, von kleinen Mengen Baumwollfasern befreiten Samen bestehen aus 35,81 Proc. Hülsen und 64,19 Proc. ölhaltigem Kern. Die schwarzen Hülsen enthalten 44,60 Proc. Rohfaser, der Kern besteht aus 1,90 Proc. Rohfaser, 7,90 Proc. Wasser, 5,00 Proc. Asche, 29,40 Proc. Protein, 37,84 Proc. Fett und 17,96 Proc. Kohlehydraten. Die ungeschälten englischen Baumwollsamenkuchen enthalten:

(1) Monit. scientif. [3] 14, 1175. — (2) Chem. Centr. 1884, 237 (Ausz.). — (3) Compt. rend. 98, 443. — (4) Vgl. JB. f. 1883, 1717. — (5) Landw. Vers.-Stat. 30, 145.

Wasser	11,30	Proc.
Asche	6,20	"
Fett	4,90	"
Proteïn	21,87	"
Rohfaser	19,96	"
Kohlehydrate	35,77	"

Verglichen mit den sonst zur Fütterung gebrauchten Rübkuchen besitzen diese ungeschälten Baumwollsamenkuchen nur ungefähr $^3/_4$ des Nährstoffwerthes. Die nach dem Verfüttern dieser Kuchen erhaltene *Milch* zeigte fast durchgehends einen erhöhten Zuckergehalt und einen verminderten Gehalt an allen anderen festen Bestandtheilen; aufserdem war auch stets der Milchertrag ein geringerer. Somit kann der Verfütterung der Baumwollsamenkuchen in Bezug auf die Milchproduction ein günstiger Effect nicht beigemessen werden. Die Untersuchung der Zusamensetzung der Hülsen vor dem Eintritt in den Thierkörper und jener im Kothe vorhandenen ergab keine wesentlichen Unterschiede.

Derselbe (1) prüfte den Grad der *Milchentrahmung* durch Centrifugen verschiedener Systeme.

M. Schrodt und H. Hansen (2) haben eine gröfsere Anzahl Aschen von normaler und anormaler *Kuhmilch* analysirt.

T. Maben (3) beschrieb die Darstellung von *condensirter Milch* nach Willard. Dieselbe wird mit und ohne Zusatz von Zucker hergestellt. Er besprach die Verwendbarkeit dieser Milch, speciell jener unter Zuckerzusatz bereiteten, in der ärztlichen Praxis und ist der Ansicht, dafs die mit Zucker condensirte Milch das beste Ersatzmittel für Muttermilch ist. Diese zuckerhaltige Milch besitzt ferner den Vortheil nahezu unbegrenzter Haltbarkeit. — In Gemeinschaft mit Dechan hat Derselbe verschiedene Proben *condensirter Milch* nach einer eigenen Methode (4) untersucht und ist zu nachstehenden Resultaten gelangt:

(1) Landw. Vers.-Stat. 31, 169, 161. — (2) Landw. Vers.-Stat. 31, 55, 81. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 15, 461. — (4) Beschrieben in Anal. 1884, October.

Mit Zucker :

	Caseïn	Fett	Milchzucker	Stärkezucker	Salze	Wasser	Sp. Gew. einer 20proc. Lösung
A	11,5	10,5	14,4	34,5	1,6	27,5	1048,7
B	11,8	9,6	14,7	33,8	1,8	28,8	1044,4
C	12,12	9,0	15,2	34,4	2,03	27,25	1048,4
D	12,0	8,0	15,0	32,9	1,9	30,2	1048,4
E	11,3	8,6	14,0	36,0	1,6	28,5	1049,2
F	11,5	8,2	14,4	35,0	1,4	29,5	1048,5
G	12,0	6,7	15,0	36,0	1,5	28,8	1050,0

Ohne Zucker :

	Caseïn	Fett	Milchzucker	Salze	Wasser	Spec. Gew.
H	11,0	10,5	12,5	2,0	64,0	1098,0
J	9,0	8,25	15,75	2,0	65,0	1097,4
K	8,2	8,3	13,0	1,6	68,9	1081,9

P. Vieth (1) untersuchte zwei Proben condensirter *Stutenmilch*, welche sich durch Wohlgeschmack und vollständige Löslichkeit in warmem Wasser auszeichneten; die Analyse ergab folgende Resultate :

Wasser . . .	26,73 Proc.	24,04 Proc.
Trockensubstanz	73,27 „	75,96 „
Fett	4,77 „	6,20 „
Proteïn . . .	13,69 „	12,17 „
Zucker . . .	53,07 „	55,81 „
Asche	1,74 „	1,78 „

A. Gibson (2) berichtete über *Galazyme* oder künstlichen *Kumys* (3). Danach wird der ächte *Kumys* am Beginne der Saison aus Stutenmilch durch Gährung in Schafhäuten unter zeitweiligem Schütteln erzeugt; als Gährungserreger dienen *Kefir*, das ist getrockneter Kumys vom vorhergehenden Jahre und Kumys selbst. In England hat man die Stutenmilch durch Kuhmilch zu ersetzen getrachtet und das resultirende Product Galazyme genannt. Zur Herstellung von Galazyme sind drei Methoden in Vorschlag gebracht worden : 1) Frische Kuhmilch

(1) Dingl. pol. J. 252, 47; Chem. Centr. 1884, 460 (Ausz.). — (2) Pharm. J. Trans. [3] 14, 582. — (3) JB. f. 1871, 1071; f. 1872, 883; f. 1873, 1080; f. 1874, 950; f. 1875, 877; f. 1882, 1236.

mit Rohrzucker versetzt mit Hefe oder altem *Kumys* zu vergähren; 2) abgerahmte Milch ebenso zu behandeln und 3) abgerahmte und frische Kuhmilch unter Zusatz von Rohr- und Milchzucker durch dieselben Erreger in Gährung zu versetzen. Die Methode 1) ist unbrauchbar in Folge des Eintritts der Essigsäure- und Buttersäure-Gährung; auch die Methode 2) ist nicht brauchbar, indem das Caseïn gerinnt und sich zuviel Alkohol (3 Proc. in 12 Tagen) bildet; durch zeitweiliges Schütteln wird das Product wohl etwas verbessert, hierbei aber das Ferment zerstört. Nach Seinen Versuchen ist es am besten, abgerahmte Milch zu nehmen, die Gährung mit einer geringen Menge Rohrzucker in Gang zu setzen und dann gröfsere Mengen Milchzucker hinzuzufügen; Er gab folgende Gewichtsverhältnisse der anzuwendenden Materialien an :

Abgerahmte Milch	150	Thle.
Wasser	50	„
Bierhefe	1	„
Rohrzucker . .	3	„
Milchzucker . .	5	„

Betreffs der Details der Darstellung mufs auf die Original-Abhandlung verwiesen werden. Gibson analysirte dieses Präparat in verschiedenen Stadien der Vergährung und verglich die analytischen Resultate mit jenen von ächtem Kumys; dieser Vergleich ergab keinen wesentlichen Unterschied beider Getränke.

H. Struve (1) hat das unter dem Namen *Kephir* als Genufs- und Heilmittel von den Gebirgsvölkern am nördlichen Abhange des Kaukasus benutzte Getränk eingehend untersucht. Dasselbe wird dort meist aus Schaf- oder Ziegenmilch mittelst der sogenannten Kephirkörner in Ledersäcken bereitet. Diese Kephirkörner sind unbekannten Ursprungs und vermehren sich fast ausschliefslich in der in ledernen Schläuchen aufbewahrten Milch. 100 Thle. solcher Kephirkörner enthielten :

(1) Ber. 1884, 314, 1364; Pharm. J. Trans. [3] 14, 866.

Wasser	11,21
Fett	8,99
Peptonartige Substanz, löslich in Wasser	10,98
Proteïnsubstanz, löslich in Ammoniak .	10,82
Proteïnsubstanz, löslich in Kali . . .	30,39
Unlöslicher Rückstand	38,11.

Der unlösliche Rückstand besteht aus einem innigen Gemenge von Hefepilzen mit den von E. Kern (1) beschriebenen Bacterien „*Dispora caucasica*", zwischen welchen nur in einzelnen Fällen *Leptothrix*-Ketten und *Oidium lactis* eingelagert sind. Mit solchen *Kephir*körnern kann man Milch durch längeres Stehen in die eigenthümliche geistige Gährung versetzen, sie wird immer stärker moussirend und enthält stets steigende Mengen Spiritus; dabei nimmt der Caseïngehalt nicht wesentlich ab, doch werden immer gröfsere Mengen Caseïn in Ammoniak und Kalilauge unlöslich. Diese unlöslichen Theile erweisen sich als aus reinen Hefepilzen bestehend. Somit bedingt nur der in den Kephirkörnern enthaltene Hefepilz *(Saccharomyces mycoderma, Mycoderma ureviriae et vini, Kuhmpilz)* durch seinen Wachsthum die Gährung der Milch, während die Bacterien „*Dispora caucasica*" durchaus keine Rolle dabei spielen, was noch dadurch seine Bestätigung findet, dafs man mit fertigem *Kephir* neue Portionen frischer Milch mit demselben Erfolg in Gährung versetzen kann. Auf Grund der gemachten Beobachtungen und der ausgeführten Versuche kommt Struve zu folgenden Schlüssen : 1) Der Hefepilz durchdringt während der Gährung unter dem Einflusse der Vegetationskraft und der *esmotischen* Gesetze organische, thierische, wie vegetabilische Gewebe, die dabei mehr oder weniger tief eingreifenden Veränderungen unterworfen sind; 2) die Entwickelung des Hefepilzes im Inneren von organischen Geweben kann unter günstigen Bedingungen den Charakter eines besonderen Wucherungsprocesses annehmen; 3) die Folgen eines solchen Wucherungsprocesses treten bei

(1) Bull. d. l. Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou, 1881, Nr. 3, p. 141.

gehinderter Entwickelung von Kohlensäure viel bedeutender und sichtbarer auf; 4) thierische Gewebe, die vom Hefepilz durchwuchert sind, rufen in Zuckerlösungen und ebenso in Milch alle Erscheinungen der geistigen Gährung hervor und können demnach an Stelle der Kephirkörner zur Bereitung von *Kephir* verwendet werden. Ferner stellt Er noch folgende Thesen auf: 1) die Bildung des *Kephir*fermentes ist die Folge eines besonderen Wucherungsprocesses des Hefepilzes im Bindegewebe der ledernen Schläuche während der Gährung bei erschwerter Entwickelung von Kohlensäure; 2) durch die während der Gährung sich entwickelnde Kohlensäure erklärt sich die pilz- oder morchelartige Form des frischen Kephirfermentes; 3) die Bacterien *Dispora caucasica* sind als Ueberreste von Fibrillen des Bindegewebes der ledernen Schläuche anzusehen.

F. Cohn (1) hielt einen Vortrag über einige durch Gährung der *Milch* erzeugte Genufsmittel. Er besprach speciell die die Namen *Keschk*, *Karagrut*, *Jaurt*, *Kumys* und *Kephir* (2) führenden Nahrungsmittel der Orientalen.

F. Hueppe (3) studirte die Zersetzungen der *Milch* durch *Mikroorganismen*. Zunächst versuchte Er die Milch in geeigneter Weise zu *sterilisiren*. Hierzu eignet sich einzig die Anwendung hoher Temperaturen, durch welche jedoch eine solche Veränderung der Milch eintritt, dafs die *Lab*wirkung auf das Caseïn entweder beeinträchtigt oder ganz aufgehoben wird; diese Veränderung beginnt bei 75° und steigert sich gradatim bis 100°. Die *Sterilisirung* der Milch gelingt sehr gut, wenn man dieselbe fünf Tage hintereinander jeden Tag eine ganze Stunde auf 65 bis 70° erwärmt; in so behandelter Milch tritt selbst nach einem Jahre keine vollständige Ausscheidung von Caseïn ein. Auch strömender Wasserdampf *sterilisirt* die Milch, und zwar in viel kürzerer Zeit. Derselbe untersuchte dann das Verhalten der *Organismen* der *Milchsäuregährung*, der *Buttersäurebacillen*, der *Organismen* der *blauen Milch* und endlich die übrigen *pigment-*

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 105 (Ausz.). — (2) Vgl. den vorangehenden Auszug. — (3) Chem. Centr. 1884, 315 (Ausz.); Rep. anal. Chem. 1884, 118 (Ausz.).

bildenden *Bacterien*. Die *Milchsäurebacterien* bilden aus *Milchzucker*, *Rohrzucker*, *Mannit* und *Dextrose* Milchsäure; es kommen ihnen keine peptonisirenden, sondern diastatische Eigenschaften zu. Die *Buttersäurebacillen* coaguliren zunächst das Caseïn, peptonisiren es schliefslich, wobei neben anderen Zersetzungsproducten auch Ammoniak entsteht; Temperaturen, welche die *Milchsäurebacillen* vernichten, alteriren die *Buttersäurebacillen* nicht wesentlich. Die Organismen der blauen Milch bilden ein *blaues Pigment*, erhalten sich durch Theilung und Sporenbildung, machen die Milch allmählich alkalisch und bringen sie nie zur Gerinnung. Der *Farbstoff* wird in der Milch auf Kosten des Caseïns gebildet; derselbe ist schiefergrau bis mattblau, bei Anwesenheit von Säure jedoch intensiv blau. *Weinsaures Ammonium* wird durch diese Organismen in einen *grünen Farbstoff* übergeführt, der durch Oxydation den *blauen* liefert. *Oidium lactis* bildet auf sterilisirter Milch einen Pilzrasen; dabei bleibt die Milch flüssig und wird etwas alkalisch. Oidium lactis ist daher kein Milchsäureferment.

M. Schrodt (1) hat ein neues *Conservirungsmittel* für *Milch* und *Butter*, „*Wasserstoffsäure*" genannt, untersucht und gefunden, dafs dasselbe eine Lösung von *Wasserstoffsuperoxyd*, versetzt mit etwas Salzsäure und etwa 2 Proc. Borax ist. Versuche damit haben ergeben, dafs dieses Mittel die Säuerung der Milch um 14 Stunden verzögert und dafs diese Wirkung dem *Wasserstoffsuperoxyd* zukommt.

E. Reichardt (2) liefs durch König eine gröfsere Anzahl Proben reiner *Butter* nach den Methoden von Hehner (3) und Reichert (4) prüfen, um den Werth dieser Methoden zur Beurtheilung der Reinheit der Butter sicherzustellen. Die Versuche bestätigten vollinhaltlich den Ausspruch Hehner's, dafs eine Butter, welche mehr als 88 Proc. im Wasser unlöslicher Fettsäure enthalte, zu beanstanden sei, und ebenso die Ansicht von Meissl (5), dafs eine Butter verdächtig sei, welche

(1) Chem. Centr. 1884, 67 (Ausz.). — (2) Arch. Pharm. [3] 22, 93. — (3) JB. f. 1877, 1095. — (4) JB. f. 1879, 1075. — (5) JB. f. 1879, 1133.

weniger als 13 ccm $^1/_{10}$ Normalalkali zur Neutralisation der flüchtigen Fettsäuren bedürfe (1). Ferner ergaben die Versuche, dafs Aenderungen in der Nahrung, Uebergang von Trocken- zu Grünfutter u. s. w. in keiner Weise einen Einflufs auf die Mischung der Butter hinsichtlich der Fettsäuren erkennen lassen.

B. Röse und E. Schulze (2) berichteten über einige Bestandtheile des *Emmenthaler Käses* (3). Im Aetherauszug desselben fanden Sie *Glyceride*, *Milchsäure*, *Buttersäure*, *Cholesterin* und eine *wachsartige Substanz* vom Schmelzpunkt 52° und dem Erstarrungspunkt 48°. Der entfettete Rückstand enthielt *Leucin*, *Tyrosin*, Ammoniak, *Milchsäure*, *organische Säuren* unbekannter Natur, *Eiweifskörper* und Salze. Durch verdünnten Weingeist konnte dem Rückstand ein *pepton*artiger Körper, das *Caseoglutin*, entzogen werden, dessen Gewinnung, Reinigung, Zusammensetzung und Eigenschaften Sie genau beschrieben. Die entfettete Käsemasse wird mit Weingeist von 70 bis 75 Vol.-Proc. in der Wärme behandelt, hierauf abgekühlt, die erhaltene Lösung nach dem Abfiltriren eingedampft, der Rückstand zur Entfernung des *Leucins*, Kochsalzes u. s. w. mit Wasser behandelt, hierauf in verdünntem Weingeist gelöst und das *Caseoglutin* endlich mit starkem Alkohol und Aether gefällt. Oder die entfettete Käsemasse wird mit verdünntem Weingeist (50 bis 60 Vol.-Proc.) kalt extrahirt und das Caseoglutin direct mit Alkohol und Aether gefällt. Zur Reinigung dient öfteres Lösen und Fällen, sowie vollständiges Waschen mit Alkohol und Aether. Nach dem Trocknen über Schwefelsäure hatten Präparate verschiedener Darstellungen folgende Zusammensetzung : 54,36 bis 54,43 Proc. Kohlenstoff, 7,32 bis 7,35 Proc. Wasserstoff, 15,24 bis 15,34 Proc. Stickstoff, 0,93 bis 0,97 Proc. Schwefel und 21,95 bis 22,11 Proc. Sauerstoff. Das *Caseoglutin* stellt eine rein weifse, leicht zerreibliche Masse dar, welche Anfangs in Wasser löslich zu sein scheint, allmählich aber ihre Löslichkeit verliert. In heifsem verdünntem Weingeist von

(1) Vgl. Kretschmar, JB. f. 1877, 1182. — (2) Landw. Vers.-Stat. 31, 115. — (3) Vgl. U. Weidmann, Landw. Jahrb. XI, 587.

50 Vol.-Proc. löst es sich stets auf, schwieriger in solchem von 75 bis 89 Vol.-Proc., gar nicht in 90 bis 95 procentigem Alkohol. Beim langsamen Verdunsten seiner Lösung bleibt das Caseoglutin als durchscheinende, bräunlichgelbe, bröcklige, leimartige Masse zurück. Verdünnte Essigsäure, verdünnte Natronlauge und Ammoniak lösen dasselbe leicht auf; Kochsalzlösung greift es nicht an. Aus alkalischer Lösung wird es durch Kohlensäure, Essigsäure und Mineralsäuren wieder gefällt; bei Anwendung von Essigsäure im Ueberschusse löst es sich wieder auf. Eine alkalische Lösung von Caseoglutin wird durch Kupfersulfat schön violett gefärbt; Millon'sches Reagens erzeugt eine violettrothe Färbung. Die Lösungen von Caseoglutin werden durch Phosphorwolframsäure, Tannin oder Sublimat gefällt. In seinen weingeistigen oder ammoniakalischen Lösungen bringt Bleiessig eine weiſse flockige Fällung hervor; diese Fällung tritt bei Anwesenheit von Essigsäure nicht ein. Silbernitrat erzeugt sowohl in schwach ammoniakalischen als auch in essigsauren Lösungen einen in viel Ammoniak löslichen braunen Niederschlag. Die Lösungen des *Caseoglutins* drehen die Polarisationsebene nach links ($\alpha_D = -134{,}8$). Bei der Zersetzung desselben mit Salzsäure erhält man dieselben Zersetzungsproducte wie aus *Caseïn* und anderen Eiweiſskörpern. Das Caseoglutin ist in ganz frischer Käsemasse nicht vorhanden, es bildet jedoch einen Hauptbestandtheil des gereiften Emmenthaler Käses; eigentliche Peptone sind in diesem Käse nur in geringer Menge vorhanden. Der nach der Entfernung des Caseoglutins zurückbleibende *Eiweiſskörper* im Emmenthaler Käse ist sehr wahrscheinlich identisch mit dem durch Laben der Milch aus *Casein* entstandenen, von Hammarsten (1) *Käse* genannten, von Röse und Schulze mit dem Namen *Paracaseïn* belegten Eiweiſskörper.

C. Amthor (2) hat entgegen verschiedenen Angaben (3)

(1) JB. f. 1874, 938. — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 361. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1341; ferner Rep. anal. Chem. 1882, 169; E. Sieben, Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzucker-Industrie des deutschen Reiches, August 1884, 837 bis 883 und Elsässer Journal Nr. 261, November 1884.

bei 7 Sorten unzweifelhaft echten *Waldhonigs* der Vogesen eine schwache Rechtsdrehung der Polarisationsebene (+ 0°42′ bis + 1°54′) gefunden. Sämmtliche Proben enthielten nur minimale Spuren von Chlor und Schwefelsäure, und Alkohol erzeugte in deren Lösung eine milchige Trübung (Dextrin).

Zur Conservirung von *Fleisch* verfährt M. Closset (1) in der Weise, dafs Er das in einer Büchse befindliche Fleisch zunächst mit einer antiseptisch wirkenden Flüssigkeit, wie Alkoho oder Weinessig, übergiefst und diese unter Wasser durch ein Gas (Luft) verdrängt, in welchem zuvor alle Gährungskeime getödtet wurden.

J. Horadam (2) versetzte *Leim*lösungen zum Zwecke der Conservirung mit 8 bis 10 Proc. Chlorcalcium oder Chlormagnesium; bei Zusatz von 30 Proc. dieser Salze (auf trockenem Leim berechnet) erhält man einen sehr haltbaren flüssigen Leim. Die Bindekraft des Leims wird durch die Gegenwart dieser Salze nicht beeinträchtigt.

F. A. Riszmüller (3) behandelte unzerkleinerte rohe Knochen in Bleipfannen während drei Tagen mit 45° Bé. starker Schwefelsäure bei 60°. Die Knochen gehen vollständig in Lösung, das sehr reine *Fett* wird abgeschöpft und mit Wasser gewaschen. Die schwefelsaure Lösung wird unter Zusatz eines Calciumphosphats auf *Superphosphat* verarbeitet.

A. Gautier (4) berichtete über die fortwährende Absorption von *Blei* durch unsere tägliche *Nahrung*. In Gemüsen, Sardinen, Olivenöl, Gänseleber-Pasteten und Hummern, welche in Blechbüchsen aufbewahrt waren, konnten per Kilogramm stets mehrere Milligramme Blei nachgewiesen werden. In innerhalb gut verzinnten, aufsen verlötheten Blechbüchsen aufbewahrtem amerikanischem Ochsenfleisch konnte Er jedoch keine Spur Blei nachweisen. Die Menge des Blei's, welche vom *Trink-*

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 31; Chem. Industrie 1883, 277. — (2) Monit. scientif. [3] **14**, 80; Chem. Indusrie 1883, 135; D. R. P. Nr. 22269 vom 13. September 1882. — (3) Dingl. pol. J. **252**, 263 (Patent). — (4) Chem. Centr. 1884, 347 (Ausz.).

wasser aus Bleiröhren aufgenommen wird, wächst mit der Reinheit und dem Luftgehalt des Wassers. Künstliches kohlensaures Wasser nimmt aus dem Lote des Siphons bis 0,436 mg Blei per Liter auf. Wasser, *Wein*, *Essig*, *Bier* entnehmen beim Stehen in Krystallglasgefäfsen diesen einen geringen Theil des Blei's; gefährlicher sind *Zinn*gefäfse (1), welche einen Gehalt von 5 bis 10 Proc. Blei besitzen.

Vegetabilische Nahrungsmittel und Abfälle.

P. P. Dehérain (2) besprach die *Cultur* der *Zuckerrübe* in Frankreich im Vergleiche zu jener in Deutschland.

A. Girard (3) hat Seine Untersuchungen (4) über die *Zuckerbildung* in der *Rübe* fortgesetzt und den Einflufs des Lichtes auf dieselbe durch neue Versuche erhärtet. Er sieht die Bildung des Zuckers in den Blättern und die Wanderung desselben in die Rübe als eine nicht mehr zu leugnende Thatsache an.

Derselbe (5) berichtete über die Verbreitung der *Nematoden (Heteredora Schachtii)* der *Zuckerrübe* in Frankreich während des Jahres 1884.

E. Reboux (6) empfahl ein Verfahren der *Zuckergewinnung* ohne Nebenproducte. Danach soll der Syrup des ersten Wurfes immer wieder in den Fabriksbetrieb zurückgeführt werden. Die Syrupe werden, zur Ueberführung der enthaltenen organischsauren Kali- und Natronsalze in Ammoniumsalze, mit Chlorammonium versetzt (auf 100 kg etwa 1 bis 1,3 kg käufliches Chlorammonium), dann aufgekocht und schliefslich in die *Osmosereservoirs* gebracht. Der *osmosirte* Syrup wird auf 20° abgekühlt

(1) Vgl. JB. f. 1883, 1748. — (2) Compt. rend. **99**, 920. — (3) Compt. rend. **99**, 808. — (4) JB. f. 1883, 1738. — (5) Compt. rend. **99**, 922. — (6) Chem. Centr. 1884, 407 (Ausz.).

und in entsprechender Menge dem zur ersten Saturation abgehenden Rübensaft beigemengt.

Pellet (1) hat eine Reihe von Artikeln über die Fabrikation von *Rübenzucker* geschrieben, welche keinen Auszug gestatten.

P. P. Dehérain (2) hat eine *Buttersäuregährung* in den *Diffusions*gefäfsen der *Zucker*fabriken beobachtet (3) und erklärt die Entstehung dieser Gährung durch die mit gefrorenen Rüben eingeführte *Ackererde*, welche nach den Untersuchungen von P. Dehérain und L. Maquenne (4) ein *Buttersäureferment* enthält. Wird kohlensaurer Kalk und Ackererde zu einer Zuckerlösung hinzugefügt und das Gemisch einer Temperatur von 35 bis 40° ausgesetzt, so tritt eine stürmische *Gährung* ein; unter Kohlensäure und Wasserstoffentwickelung bilden sich *Essigsäure*, *Buttersäure*, wenig *Propionsäure* und mehrere *Alkohole*. Die gebildete Säuremenge entspricht etwa der Hälfte des verwendeten Zuckers.

Aus einem Berichte in Dingler's Journal (5) über die *Zucker*gewinnung aus *Melasse* mittelst Kalk ist Nachstehendes zu erwähnen. P. Degener hat die verschiedenen bekannt gewordenen *Melasseentzuckerungsverfahren* (6) mittelst Kalk und Alkohol einer vergleichenden Untersuchung unterzogen; diese sehr eingehende Arbeit gestattet keinen Auszug. — Steffen ist es gelungen, durch Eintragen von Kalk in eine vorher mit Kalk gesättigte Zuckerlösung (in welcher auf 100 Thle. Zucker mindestens 33 Thle. bereits gelöster Kalk vorhanden sind) sofort den gesammten in Lösung befindlichen Zucker als *dreibasischen Zuckerkalk* zu fällen (7); dieser dreibasische Zuckerkalk hat die besondere Eigenschaft, sich in noch nicht vollständig mit Kalk gesättigten Zuckerlösungen sehr leicht aufzulösen. Das Ver-

(1) Bull. soc. chim. [2] **41**, 342, 394, 458. — (2) Chem. Centr. 1884, 403 (Ausz.). — (3) JB. f. 1883, 1788. — (4) JB. f. 1883, 1718. — (5) Dingl. pol. J. **251**, 313, 378, 415. — (6) Vgl. JB. f. 1878, 1151; f. 1882, 1439 bis 1442; f. 1883, 1783 bis 1786. — (7) JB. f. 1882, 1439; siehe auch Dingl. pol. J. **252**, 287; **253**, 519; JB. f. 1883, 1786.

fahren wird *Ausscheidung* genannt. — W. Wolters hat sich ein Verfahren zur Gewinnung von Zucker aus seinen Lösungen als *vierbasischen Zuckerkalk* patentiren lassen; dem Patente zufolge soll sogenannter überbrannter Kalk im Stande sein, in Zuckerlösungen eingetragen, unlöslichen vierbasischen Zuckerkalk zu bilden. Auf Grund dieses Patentes hat sich zwischen Demselben und E. O. v. Lippmann eine Controverse entsponnen.

In einem Aufsatze von E. O. v. Lippmann (1) betitelt „Ueber einige wichtige Neuerungen in der *Zucker*industrie“ ist zunächst das *Ausscheidungsverfahren* von Steffen (2) und das neue *Strontianverfahren* von Scheibler (3) ausführlich besprochen. — Ferner ist diesem Aufsatze zu entnehmen, daſs Keyr den Grünsyrup ohne jeden Zusatz so weit osmosirt, daſs seine Reinheit derjenigen des Rübensaftes gleich wird; der osmosirte Syrup wird mit Kalkmilch aufgekocht, dann dem Rübensafte in der Saturationspfanne beigefügt und das Osmosewasser nach dem Eindampfen nochmals osmosirt. —A. Wernicke hat sich ein *Melasse-Entzuckerungsverfahren* patentiren lassen, welches darauf beruht, daſs concentrirte Essigsäure allen in Melassen, Syrupen, Rohzuckern u. s. w. enthaltenen Nichtzucker zu lösen vermag, der Zucker dabei aber unangegriffen zurückbleibe. — Ferner soll sich folgendes von Siegert angegebene Verfahren der Gewinnung des *Zuckers* bei möglichster Vermeidung seines Ueberganges in die Melasse gut bewähren: Der Rübensaft wird nach Zusatz von 1,5 Proc. Kalk (Kalkmilch) aufgekocht und je nach der Qualität der verwendeten Rüben noch mit 1,5 bis 2,5 Proc. Kalk (im letzteren Falle 1 Proc. trockener Kalk und 1,5 Proc. als Kalkmilch) versetzt, sodann gleich durch Filterpressen getrieben; es folgt hierauf eine zweimalige Saturation des Saftes ohne jeglichen Zusatz und eine einmalige unter Beimengung von 0,35 bis 0,40 Proc. Kalk

(1) Chemikerzeitung 1884, 286, 305; Monit. scientif. [3] 14, 828. — (2) Siehe diesen JB. S 1789 und JB. f. 1883, 1736. — (3) Siehe diesen JB. S. 1792; vgl. auch JB. f. 1882, 1441; f. 1883, 1734.

(als Kalkmilch), und nach jeder Saturation ein Filtriren; der so erhaltene Saft soll sehr rein sein und nur einer geringen oder gar keiner Filtration durch Knochenkohle bedürfen. Jünemann will ein Mittel gefunden haben, welches den Zucker aus seinen Lösungen bei 80° quantitativ und in chemischer Reinheit ausfällt, und welches selbst in reinem Wasser unlöslich ist.

Die *Braunschweigische Maschinenbauanstalt* (1) hat eine Reihe von Patenten auf die Gewinnung von *Zucker* aus *Melasse* u. s. w. genommen. Danach wird die Melasse mit kaltem Wasser angerührt, so dafs eine Lösung mit 6 bis 12 Proc. Zuckergehalt entsteht; diese wird mit 50 bis 100 Proc. Kalkmehl bei einer 35° nicht übersteigenden Temperatur versetzt, die entstandene Zuckerkalklösung rasch abfiltrirt und mit etwa 65 Proc. des Zuckergehaltes an Kalkmehl bei einer ebenfalls 35° nicht übersteigenden Temperatur gemischt. Der Zucker fällt dann als schwer löslicher Zuckerkalk nieder; in der Mutterlauge läfst sich auf weiteren Kalkzusatz noch etwas Zucker ausfällen. Statt Kalk kann man zum Fällen auch Zuckerkalk von früheren Darstellungen verwenden, welcher im Kalkgehalt über dem einbasischen Verhältnisse steht.

J. E. Boivin und M. M. D. Loiseau (2) wollen den *Zucker* aus *Melasse* als *kohlensaures Zuckerkalkhydrat*, welches 48 Thle. Zucker, 39 Thle. Kalk und 18 Thle. Kohlensäure enthält, ausfällen. Ein Gemenge von Kalk und verdünnter Melasse von 12 bis 15° Bé. wird auf 20 bis 25° abgekühlt und unter fortwährender Kühlung Kohlensäure eingeleitet. Der gebildete kohlensaure Zuckerkalk wird dann mit Kalkwasser gewaschen, in welchem er nahezu unlöslich ist, und durch Kohlensäure zerlegt.

In Dingler's Journal (3) befindet sich ein Aufsatz über

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 124, 221 (Patente); D. R. P. Nr. 25876 vom 2. Februar, Nr. 26923 vom 25. März, Nr. 26925 vom 25. März 1883. — (2) Ber. (Ausz.) 1884, 221 (Patent); D. R. P. Nr. 26427 vom 30. Juni 1883. — (3) Dingl. pol. J. 252, 421, 519.

die *Verarbeitung* von *Melasse*, welchem Folgendes zu entnehmen ist. C. Scheibler umgeht in Seinem Verfahren (1) der Verarbeitung von *Melassen* und *Syrupen* mittelst Strontian die Bildung des *Distrontiumzuckers*, indem Er zu der vom *Monostrontiumzucker* abgepreſsten Mutterlauge bei einer Temperatur von 70° neuerdings *Melasse* und Aetzstrontian in dem Verhältnisse zusetzt, daſs sich beim Abkühlen neuerdings *Monostrontiumzucker* abscheidet. — G. Dureaus beschrieb das Verfahren der *Osmose* mit Chlorammonium in der Zuckerfabrik Haussy in Frankreich; danach wird der vom ersten Product abgeschleuderte Syrup mit 1 Proc. Chlorammonium versetzt und nach dem Aufkochen in dem Osmoseapparate mit 10 bis 12 Thln. Wasser bei 70 bis 75° osmosirt. Nach dieser Operation soll der Syrup heiſs 11° Bé. zeigen und ein Verhältniſs von Zucker zu Asche wie 12 : 14 besitzen, worauf er mit frischem Rübensaft weiter verarbeitet werden kann. Durch Saturation mittelst Kalk können die Ammoniumsalze entfernt werden. — R. Stutzer hat gefunden, daſs bei dem Fällungsverfahren (2) der Zucker am leichtesten dann abgeschieden wird, wenn der verwendete Kalk in Alkohol gelöscht wurde. — L. Harperath schlug vor, an Stelle des Kalks gebrannten Dolomit zu verwenden; aus einer gesättigten *zuckerkalk-* oder *zuckerkalkmagnesia*haltigen Lösung soll sich ein unlöslicher Niederschlag von *Kalkmagnesiasaccharat* abscheiden : $x[C_{12}H_{22}O_{11}(CaO)_3(H_2O)_2] . y[C_{12}H_{22}O_{11}(MgO)_2(H_2O)_2]$. Durch Zuckerlösung soll dieses *Saccharat* zerlegt werden : $x[C_{12}H_{22}O_{11} . CaO . H_2O] y [C_{12}H_{22}O_{11} . MgO . H_2O] + z Ca(OH)_2 + z' Mg(OH)_2$. — A. Scholvien (3) will die von dem dreibasichen *Zuckerkalk* abgepreſste Mutterlauge durch *Osmose* reinigen.

K. Stuckenberg (4) hat gefunden, daſs bei der Abscheidung des *Distrontiumsaccharates* nach dem Scheibler'schen

(1) JB. f. 1882, 1441; f. 1883, 1734, 1735. — (2) JB. f. 1883, 1735. — (3) Ber. (Ausz.) 1884, 246 (Patent); D. R. P. Nr. 26739 vom 6. Juni 1883. — (4) Dingl. pol. J. **252**, 292.

Verfahren (1) das zugesetzte Aetzstrontian nur als freies Alkali wirkt, daher durch Kali oder Natron ersetzt werden kann.

E. O. v. Lippmann (2) fand bei der Darstellung von *Glutaminsäure* (3) aus *Melasse* in der Mutterlauge eine leichter lösliche, bei 182° schmelzende *Säure* der Formel $C_5H_7NO_3$, welche durch fractionirte Fällung mit Bleiessig, Darstellung von Baryumsalzen und Umkrystallisiren gereinigt werden konnte und welche beim Erhitzen *Pyrrol* gab. Offenbar ist diese Säure identisch mit Schützenberger's *Glutiminsäure* (4) und mit Haitinger's *Pyroglutaminsäure* (5).

Derselbe (6) fand ferner in dem zur Auslaugung des Zuckerkalks aus *Melasse* nach dem Elutionsverfahren dienenden Alkohol *Leucin* und *Tyrosin*. Das von Ihm dargestellte *Platindoppelsalz* des *Leucins* (7) besafs die Zusammensetzung $(C_6H_{13}NO_2HCl)_2PtCl_4$, jenes des *Tyrosins* war der Formel $(C_9H_{11}NO_3HCl)_2PtCl_4$ entsprechend zusammengesetzt. Nach Bestimmungen von Landolt ist das optische Drehungsvermögen dieser Substanzen identisch mit dem von J. Mauthner (8) gefundenen Drehungsvermögen des *Leucins* und *Tyrosins* thierischen Ursprungs. In den durch „Auswaschen“ der Rüben beim Lagern in Mieten entstehenden Schöfslingen fand v. Lippmann *Asparagin*, *Asparaginsäure*, *Tyrosin*, *Leucin* und *Glutaminsäure*; das *Tyrosin* solchen Ursprungs war rechtsdrehend und zwar ist $(\alpha)_D = + 6{,}85^0$ für eine Lösung der Concentration von 1,5068 in 25 procentiger Salzsäure.

G. Stade (9) hat einen ausführlichen Bericht über den Jahresbetrieb einer *Zuckerraffinerie* publicirt.

Nach F. A. Schott (10) werden *Rübensäfte* zur Reinigung mit einer Lösung von Kaliwasserglas versetzt, hierauf stark erhitzt, dann mit Schwefligsäure, später mit Schwefelsäure neu-

(1) JB. f. 1882, 1441; f. 1883, 1734, 1735. — (2) Ber. (Ausz.) 1884, 171. — (3) JB. f. 1868, 820. — (4) JB. f. 1875, 808. — (5) JB. f. 1882, 862. — (6) Ber. 1884, 2835. — (7) Vgl. JB. f. 1874, 851. — (8) JB. f. 1882, 196. — (9) Dingl. pol. J. 251, 127; vgl. auch Dingl. pol. J. 252, 288. — (10) Dingl. pol. J. 251, 91 (Patent).

tralisirt und schliefslich filtrirt; für je 1 Thl. Kali werden nun dem Filtrat 1,82 Thle. Gyps zugesetzt, dasselbe dann zur Syrupdicke eingedampft und abermals filtrirt. Nach einigem Stehen soll dann aller *Zucker* auskrystallisiren. — D. M. Eachran (1) versetzte zum gleichen Zwecke die *Zuckersäfte* mit 0,5 bis 6 Proc. Manganoxydul, Manganhyperoxyd, Mangansulfat u. dgl. Nach dem Absetzen soll filtrirt und das Filtrat mit 5 Proc. Kalk behandelt werden; durch Einleiten von Kohlensäure oder Schwefligsäure wird der Ueberschufs an Kalk entfernt und die Flüssigkeit dann durch Knochenkohle filtrirt und eingedampft.

J. Gans (2) verwendete zum *Reinigen* von *Zuckersäften*, *Syrupen* und *Melassen* eine 0,5 procentige dialysirte Thonerdehydratlösung. Dieselbe wird durch Dialyse einer Lösung von frisch gefälltem Thonerdehydrat in Aluminiumsulfatlösung in den Osmoseapparaten erhalten; sie wird, um die Coagulation zu verhindern, mit circa 0,001 Proc. Weinsäure versetzt. Die Zuckersäfte werden kalt mit 1 bis 10 Proc. dieser Lösung gemischt und von den ausfallenden durchscheinenden Verbindungen der Thonerde mit Nichtzuckerstoffen abfiltrirt.

D. Crispo (3) entfärbte *Zuckersyrupe* durch nascirenden Wasserstoff, welcher aus Zinkstaub und verdünnter Schwefelsäure entwickelt wird. Das entstandene Zinksulfat wird mit Schwefelbaryum im geringen Ueberschusse niedergeschlagen. Eine Inversion des Zuckers soll hierbei nicht eintreten.

F. Strohmer (4) bestimmte den Gehalt reiner *wässeriger Rohrzuckerlösungen* mittelst deren *Brechungsexponenten*. Zunächst stellte Er den Brechungsexponenten $n_{(D)}$ einer Reihe von Rohrzuckerlösungen mittelst des Abbe'schen *Refractometers* fest und berechnete daraus die allgemeine Formel über die Abhängigkeit der Brechungsexponenten reiner wässeriger Rohrzuckerlösungen von den spec. Gewichten resp. den Dichten dieser

(1) Dingl. pol. J. 251, 91 (Patent). — (2) Ber. 1884 (Ausz.), 245 (Patent); D. R. P. Nr. 26803 vom 15. August 1883. — (3) Ber. 1884 (Ausz.), 245 (Patent); D. R. P. Nr. 26499 vom 27. Juni 1883. — (4) Rep. anal. Chem. 1884, 109.

Lösungen zu: — $n_d = 1,00698 + 0,32717\,d$. Ist in dieser Gleichung $d = 1$, liegt also reines Wasser vor, so ist $n_d = 1,33415$, welche Zahl mit jener von Rühlmann (1) und Wüllner (2) für Wasser von 17,5° C. berechneten gut übereinstimmt. Er berechnete ferner die Brechungsexponenten für Rohrzuckerlösungen von 1 bis 50 Proc.

P. Calliburcès (3) hat einen neuen *Abdampfapparat* für *Zuckersäfte* u. s. w. construirt, auf dessen Beschreibung hier nur verwiesen werden kann.

H. Ritthausen (4) fand in den Preſsrückständen der Baumwollsamen *Melitose*. — Aus den Mutterlaugen von dieser Zuckerart gelang es H. Ritthausen und F. Weger (5) salzsaures *Betaïn* abzuscheiden. Werden diese Mutterlaugen in 90procentigem Spiritus gelöst und mit Platinchlorid versetzt, so fällt reichlich ein krystallinischer Niederschlag einer *Platinverbindung* nieder; wird derselbe in heiſser wässeriger Lösung mit Schwefelwasserstoff zerlegt, die filtrirte Lösung zur Trockene verdampft, der Rückstand wiederholt in absolutem Alkohol gelöst und die Lösung verdunstet, schlieſslich der Rückstand in wässerige salzsaure Lösung gebracht und diese Lösung langsam abdunsten lassen, so scheiden sich dicke monokline Krystalle des *salzsauren Betaïns* $C_5H_{11}NO_2 . HCl$ aus, dessen Eigenschaften, Verhalten und Verbindungen *(Gold* und *Platindoppelsalze)* vollkommen mit jenen von Scheibler und Groth (6) aus *Rübenmelasse* dargestellten Krystallen übereinstimmen. — In einer Nachschrift (7) bemerkt Ritthausen, daſs es Böhm gelungen sei, aus den Baumwollsamenpreſskuchen *Cholin-Platinchlorid* $(C_5H_{14}NO . HCl)_2PtCl_4$ sowie einen zur Rohrzuckergruppe gehörigen *Zucker* : *Gossypose* $[(\alpha)_j = 116,8^0]$, abzuscheiden.

(1) In den JB. nicht übergegangen. — (2) JB. f. 1868, 111. — (3) Compt. rend. 98, 1476. — (4) J. pr. Chem. [2] 29, 351. — (5) J. pr. Chem. [2] 30, 32. — (6) JB. f. 1870, 669. — (7) Nach einem in der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg am 13. Juni 1883 gehaltenen Vortrag; J. pr. Chem. [2] 30, 37.

Churchill (1) berichtete über die Herstellung von *Marsala-Wein*.

E. Marquis (2) besprach die Zersetzung des isolirten *Pigmentes* des *kaukasischen Rothweines* durch Wärme. Danach zersetzt sich dieser *Farbstoff* in wässeriger Lösung mit Zunahme der Temperatur immer stärker; zeitweiliger Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure verlangsamt die Zersetzung. Die jeweilige Farbennüance im durchfallenden und reflectirtem Lichte für Temperaturen zwischen 58 und 110° ist angegeben.

Jay (3) fand ein in Spanien zum Färben von *Wein* benutztes Material als zum gröfsten Theil aus *Biebricher Scharlach* (4) und *Cerise* bestehend. Dasselbe enthielt 1,62 Proc. arsenige Säure. Ein unter dem Namen *Vinicolore* in den Handel gebrachter Weinfarbstoff ist nach Demselben (5) ein Gemenge von *Holundersamen* mit *Biebricher Scharlach* (mit conc. Schwefelsäure blau und violett werdend).

L. Magnier de la Source (6) hat den Einfluís des *Gypsens* auf die Zusammensetzung und chemische Beschaffenheit des *Weines* untersucht (7). Traubensaft (aus 10 kg Trauben) wurde in zwei gleiche Theile getheilt, der eine Theil mit 100 g Calciumsulfat versetzt und beide Theile dann unter gleichen Umständen gähren gelassen. Der erhaltene Wein wurde in beiden Fällen analysirt :

	Nicht gegypst	Gegypst
Alkoholgehalt	12,0°	12,2°
Trockensubstanz bei 100°	28,80	27,80
Reducirender Zucker per Liter	1,54	1,46
Weinstein per Liter	1,94	—
Säure per Liter (als H_2SO_4)	2,58	3,10
Asche: lösliche Theile	2,060	5,380
Asche: unlösliche Theile	0,662	0,612

(1) Pharm. J. Trans. [3] 14, 587. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 23, 186. — (3) Bull. soc. chim. [2] 42, 167. — (4) JB. f. 1879, 579. — (5) Bull. soc. chim. [2] 42, 217. — (6) Compt. rend. 98, 110. — (7) Vgl. Nencki, Lichtheim und Luchsinger, JB. f. 1882, 1448.

Zusammensetzung der Asche :

a. Lösliche Theile.

	Nicht gegypst	Gegypst
Kohlensäure (CO_3)	0,5604	0,0765
Schwefelsäure (SO_4)	0,2275	2,7600
Chlor	0,1835	nicht bestimmt
Calcium	0,0000	0,0377
Kalium	1,1209	2,4608
Natrium	Spuren	Spuren

b. Unlösliche Theile.

	Nicht gegypst	Gegypst
Kohlensäure (CO_3)	0,2200	0,1450
Schwefelsäure (SO_4)	0,0000	0,0748
Phosphorsäure (PO_4)	0,2060	0,1945
Calcium	0,1741	0,1506
Magnesium	0,0616	0,0600.

Daraus ergiebt sich, dafs durch das *Gypsen* nicht nur der Weinstein, sondern auch neutrale organischsaure Kaliumsalze zerlegt werden, und dafs durch dasselbe der Kalkgehalt des *Weines* nicht wesentlich vergröfsert wird. Der *gegypste Wein* hatte eine mehr gelbliche Farbe, während der nicht gegypste intensiv roth erschien. Auch einige Farbenreactionen des Weines werden durch das Gypsen geändert :

	Einwirkung der gewöhnlichen Reagentien auf den Farbstoff	
	des *nicht gegypsten Weines*	des *gegypsten Weines*
Natriumdicarbonat	grünlichgelb	violett
Natriumcarbonat kalt	kastanienbraun	kastanienbraun
Natriumcarbonat warm	"	"
Ammoniak	grünlichgelb	grünlichgelb
Barytwasser	"	"
Borax	grau	grau
Alaun u. Natriumcarbonat	"	"
Bleisubacetat	grünlichgelber Niederschlag	blauer Niederschlag
Aluminiumacetat	lila	violett
Kaliumaluminat	rosa	rosa.

R. Kayser (1) stellte Seine (2) *Wein*analysen der letzten

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 145, 167. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1217; f. 1882, 1446; f. 1883, 1739.

Jahre tabellarisch zusammen und führte speciell die erhaltenen Verhältnisse zwischen Alkohol und Glycerin an.

Ueber die Methoden der *Wein*untersuchung hat sich zwischen R. Kayser, C. Amthor, F. Elsner und L. Medicus (1) eine heftige Discussion entsponnen.

Nach Jay (2) enthält ein Mittel zur Erhöhung des Trockengehaltes des *Weines* 28,72 Proc. Glucose, 38,40 Proc. Glycerin, 4,10 Proc. Tannin, 3,14 Proc. Dextrin, 4,27 Proc. Borsäure, 21,37 Proc. Feuchtigkeit und Mineralsalze, endlich geringe Mengen Weinstein.

Derselbe (3) schlug zur Aschenbestimmung im *Weine* vor, den Trockenrückstand desselben in einer Platinschale blos zu verkohlen, hierauf etwas Wasser zuzusetzen, dieses zu verdunsten, schliefslich bei 110 bis 115° zu trocknen und dann zu glühen. Es resultirt so eine reine weifse Asche, ohne dafs allzugrofse Hitze nöthig wäre, durch welche sich Alkalien verflüchtigen könnten.

J. Maumené (4) fand in 31 Sorten *Wein* verschiedener Länder stets einen Gehalt an *Mangan* (0,0001 bis 0,0020 g per Liter); dasselbe ist in den Weinen als *weinsaures Mangan-Kalium* enthalten. Auch in *Cerealien* und in *Pomeranzenkernen* konnte Er einen *Mangan*gehalt nachweisen.

Vogel (5) besprach die Verwendung von *Süfsholz* in der *Bierbrauerei*.

C. Zimmer (6) schlug folgendes *Brauverfahren* mit Benutzung der Schleudertrommel vor. Das Malzmehl wird mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur in einem verschliefsbaren Gefäfse eingemaischt, dann ein Vacuum hergestellt und die Maische unter Umrühren eine entsprechende Zeit auf die Verzuckerungstemperatur gebracht. Hieraufwird je nach dem zu resultirenden *Biere* die ganze Maische oder nur ein Theil der-

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 54, 85, 87, 113, 116, 134. — (2) Bull. soc. chim. [2] 42, 217. — (3) Bull. soc. chim. [2] 42, 218. — (4) Compt. rend. 98, 845, 1056; Bull. soc. chim. [2] 41, 451. — (5) Rep. anal. Chem. 1884, 49. — (6) Dingl. pol. J. 251, 167 (Patent).

selben gekocht, dann auf 75° abgekühlt und die Maische in Schleudermaschinen gebracht. Die hierzu nöthigen Apparate und Maschinen sind ebenfalls beschrieben.

H. Gruson (1) empfahl zur Herstellung von *Maische*, *Hefe* und *Malzmilch* die nasse Vermahlung der Materialien in der von Ihm angegebenen Scheibenmühle (2).

Versuche von A. Bäuml (3) über die Anwendung des Schuster'schen *Maisch*verfahrens (4) auf *Maismalz* haben ergeben, dafs die Aufschliefsung der Stärke schlecht vor sich geht und dafs die Vergährung ungünstig verläuft. Die Ursache der letzteren Erscheinung sucht Er in dem hohen Säuregehalt (0,4 bis 0,5 Proc.), welcher die Nachwirkung der *Diastase* lähmt und durch die höhere Temperatur beim Maismalzen bedingt ist.

C. Junck (5) gab folgenden Gang der Untersuchung von *Malzextract* an. Die Bestimmung der Trockensubstanz und des Wassers geschieht mittelst eines *Maltometers* von Czeczetka, oder nach der Griefsmayer'schen Tabelle (6), oder endlich nach einer von Ihm aufgestellten Tabelle aus dem spec. Gewicht einer 50 procentigen Lösung. Ein gutes Extract soll nicht mehr als 25 Proc. Wasser enthalten. Ein Zusatz von *Salicylsäure* macht die *Diastase* unwirksam und ist leicht durch Ausschütteln des Extractes mit Aether zu erkennen. Die freie Säure wird durch Titration mit Aetznatronlösung (5 g im Liter) bestimmt; 10 g Malzextract sollen nicht mehr als 6 bis 7 ccm dieser Aetznatronlösung zur Neutralisation bedürfen. Zur Bestimmung der diastatischen Wirkung werden in 12 Gläser je 60 g Wasser und 2 Tropfen einer aus 2 g Jod, 4 g Jodkalium und 150 g Wasser hergestellten Jodlösung gebracht; ferner bereitet man einen Stärkekleister aus 10 g Stärke und 150 g Wasser und setzt demselben bei einer Temperatur von

(1) Dingl. pol. J. **251**, 80 (Patent). — (2) Ebendaselbst **244**, 278. — (3) Dingl. pol. J. **252**, 308 (Ausz.). — (4) JB. f. 1879, 1118. — (5) Amer. Journ. of Pharm. 1883, 289; Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 104. — (6) JB. f. 1880, 1226.

38° eine Lösung von 10 g Malzextract in 10 g Wasser hinzu. Schon nach einer Minute soll der Kleister dünnflüssig werden und bringt man nun nach je einer Minute zwei Tropfen dieser Flüssigkeit in ein Glas der Jodlösung; man beobachtet dann genau die Zeit, bis zu welcher die invertirte Stärkelösung die Farbe der Jodlösung nicht mehr verändert, und dient die zur völligen Invertirung nöthige Minutenzahl als Maſsstab für den Gehalt an *Diastase*. Ein gutes Extract löst bei 38° in zehn Minuten sein eigenes Gewicht Stärke. Zur Eiweiſsbestimmung dient ein in 100 Theile getheilter Cylinder, in welchen 80 ccm einer kalt gesättigten Pikrinsäurelösung und 20 ccm Malzextract gegeben werden; das Volumen des nach 24 stündigem Stehen gebildeten Niederschlages wird abgelesen, je ein Theilstrich entspricht 1 Proc. bei 100° getrocknetem Eiweiſs. Durchschnittlich enthält ein gutes Extract 3 bis 3,25 Proc. Eiweiſs. Dextrin, Zucker und Glycerin werden derart bestimmt, daſs man 2 bis 5 g Extract mit 20 g trockenem Sand bei 100° zum constanten Gewichte trocknet, den gewogenen Trockenrückstand dann nach einander mit Aether (Hopfenharz), einer Mischung von 2 Vol. absolutem Alkohol und 3 Vol. Aether (Glycerin), Alkohol (Zucker) und heiſsem Wasser (Dextrin) extrahirt. — H. Tiesler (1) hat nach dieser Methode eine Reihe von *Malzextracten* untersucht.

W. G. Forster (2) gab ein Verfahren zur Herstellung von *Hopfenextract* an. Danach soll Hopfen zunächst durch Destillation mit Wasserdampf vom *Hopfenöl* befreit und der Rückstand mit Schwefelkohlenstoff extrahirt werden; der beim Verdunsten des Schwefelkohlenstoffes resultirende harzige *lupulin*haltige Rückstand wird mit Natronlauge neutralisirt, im Vacuum verdunstet, dann mit Alkohol ausgezogen und der Rückstand in Aether gelöst; aus letzterer Lösung erhält man durch Ausschütteln mit Kali oder Natronlauge das *Alkali*salz des *Lupulins*. Der Rückstand von der Extraction mit Schwefelkohlenstoff wird

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. **23**, 297. — (2) Dingl. pol. J. **251**, 288 (Patent).

mit heifsem Wasser ausgekocht und die erhaltene Tanninlösung zur Syrupdicke eingedampft. Beim Brauen setzt man das *lupulin*haltige Extract und das Tannin der *Bierwürze* vor dem Kochen, das *Hopfenöl* erst vor der Gährung zu.

F. Springmühl (1) berichtete über die Herstellung des „*Condensed Beer.*" Die mittlere Zusammensetzung der englischen Biere (2) ist folgende :

	Alkohol	Extract	Asche	Acidität
Ale (ord.)	5,09	4,25	0,42	0,37 Proc.
Ale (Export)	6,24	6,29	0,50	0,31 „
Porter	5,85	7,92	0,58	0,35 „
Stout (ord.)	4,89	5,44	0,39	0,38 „
Double Stout	6,30	7,48	0,52	0,40 „

Die Concentration dieser Biere geschieht bei niedriger Temperatur in Vacuumapparaten. Das entweichende Wasser wird in einer zweiten Operation von dem die *Hopfenöle* führenden Alkohol getrennt und letzterer wieder dem Extract zugefügt. Das *Condensed Beer* ist ein von Kohlensäure freier starker Liqueur und entspricht dem 5- bis 6-fachen des ursprünglichen Bieres; die Zusammensetzung solcher Producte ist folgende :

Codensed beer aus	Alkohol	Extract	Asche	Acidität
Ale (ord.)	25,45	21,25	2,10	1,85
Ale (Export)	31,20	31,45	2,50	1,55
Porter	29,25	39,60	2,65	1,75
Stout (ord.)	24,45	27,20	1,95	1,90
Double Stout	31,50	37,40	2,60	2,00.

Der Extract umfafst alle Bestandtheile des englischen Bieres in unveränderter Form (Dextrin, Zucker, Protein, Glycerin, Milchsäure, Bernsteinsäure, Essigsäure und anorganische Salze). So fand Er in untersuchten Proben von *Condensed beer* :

	Protein	Glycerin	Milchsäure	Hopfenextractivstoffe
I.	2,52	0,21	1,26	3,25
II.	2,09	0,19	1,09	3,44
III.	2,41	0,28	1,45	3,56

(1) Chem. Centr. 1884, 459 (Ausz.). — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1449.

Die Wirkung der Präparate als Schlafmittel soll dem hohen Gehalt an *Hopfen*bestandtheilen und Alkohol zuzuschreiben sein.

Weingärtner (1) hat Versuche über die Brauchbarkeit des *Wasserstoffsuperoxydes* als *Conservirungsmittel* für *Bier* ausgeführt, welche jedoch kein günstiges Resultat lieferten. Geringe Zusätze dieses Mittels wirken gar nicht, gröfsere Mengen desselben hindern die Hefebildung nicht, zersetzen jedoch das *Bier* vollständig.

J. A. Barral (2) gab auf Grund ausgeführter Versuche an, dafs ein Zusatz von 10 g *Salicylsäure* zu einem Hectoliter *Bier* ein Sauerwerden desselben vollständig verhütet, ohne dafs hierdurch das Getränk gesundheitsschädlich würde (3). Um die Nachgährung von *Wein* zu verhüten, genügt ein Zusatz von 50 bis 80 mg pro Liter.

W. Squire (4) besprach die bei der Umwandlung von *Stärke* in *Alkohol* vor sich gehenden Processe. Derselbe fand die Versuche von Brown und Heron (5), dafs bei 60° und darüber eine verkleisterte Stärke bei Gegenwart von Malzextract eine *Hydration* erleidet (wobei ein Zuckerkörper entsteht, der aus 80 Proc. *Maltose* und 20 Proc. *Dextrin* besteht) bestätigt. Er konnte jedoch keine Resultate erhalten, welche für jede Temperatur auf eine bestimmt verlaufende Reaction schliefsen liefsen (6). Bei steigender Temperatur verringert sich die Menge der *Maltose*, während jene des *Dextrins* steigt. Die normale Reaction, bei der ein Gemenge von 80 Proc. Maltose und 20 Proc. Dextrin entsteht, ist in etwa 20 Minuten vorüber; nach dieser Zeit wird noch bei Gegenwart von Malzextract etwas Dextrin in Maltose übergeführt, es gelingt diese Ueberführung jedoch nie vollständig. Nach dem Verhältnisse der bei der normalen Reaction entstehenden Körper zu schliefsen, mufs die Formel für *Stärke* $C_{12}H_{20}O_{10}$ mindestens verfünffacht werden.

(1) Chem. Centr. 1884, 287 (Ausz.). — (2) Chem. Centr. 1884, 448 (Ausz.). — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1737. — (4) Chem. Soc. Ind. J. 2, 397. — (5) JB. f. 1879, 842, 843, 844. — (6) Vgl. JB. f. 1847 u. 1848, 792, 793; f. 1860, 502; f. 1870, 854; f. 1880, 1013; f. 1881, 1144; f. 1882, 1124.

Die Reaction bei der Verzuckerung soll schwach sauer (Milchsäure) sein; ein Ueberschufs von Säure ist jedoch schädlich. Die Wirkung der *Diastase* wird von 75° an sehr verlangsamt; ein Zusatz von frischem Malz ruft jedoch sofort wieder die normale Reaction hervor. — Die Schlüsse, welche Squire aus Seinen Versuchen gezogen hat, wurden von verschiedenen Seiten angegriffen, und diefs veranlafste Ihn eine Entgegnung zu schreiben (1).

Soxhlet hat einen Vortrag (2) über die Reform und Zukunft der *Stärkezucker*fabrikation gehalten.

L. Cuisinier (3) gab Details über die fabriksmäfsige Gewinnung von *Maltose* nach dem Verfahren von Dubrunfaut (4). Aus denselben ist Folgendes zu entnehmen: Das verwendete Wasser mufs ganz rein (am besten destillirtes Wasser) sein; als Rohmaterial dient für *krystallisirte Maltose* reinste Stärke, für Syrupe werden Mehl, Kartoffeln, Getreidekörner u. s. w. verwendet; zur Darstellung *krystallisirter Maltose* (5) mufs ein wässeriges Malzextract bereitet werden. Die Stärke wird zunächst unter Zusatz von 5 Proc. Malz (resp. entsprechender Menge Extractes) verkleistert, dann mit 90° warmem Wasser angerührt. Die Verzuckerung geschieht bei 40 bis 50° und dauert 12 bis 15 Stunden. Hierauf folgen die Operationen des Filtrirens (auch durch Kohle) und Eindampfens. *Feste Maltose* (80 Proc. Zucker enthaltend) ist nicht hygroskopisch, riecht aromatisch und besitzt einen sehr angenehmen süfsen Geschmack.

Im Chemischen Centralblatt ist ein Aufsatz (6) über die *Anwendung* von *Salicylsäure* in den *Gährungsgewerben* enthalten, welcher jedoch nichts Neues enthält.

Nach L. Bondonneau (7) mufs eine stärkeartige Substanz, wenn dieselbe auf ihren Wassergehalt geprüft werden soll, zunächst untersucht werden, ob sie freie Säure enthält, welche eine

(1) Chem. Soc. Ind. J. 3, 548. — (2) Chem. Centr. 1884, 408 (Ausz.). — (3) Chem. Centr. 1884, 418 (Ausz.). — (4) JB. f. 1882, 1124. — (5) JB. f. 1879, 837. — (6) Chem. Centr. 1884, 191, 205 (Ausz.). — (7) Compt. rend. 98, 153.

theilweise Verzuckerung hervorrufen könnte. Ist die Substanz säurefrei, so wird sie zur Wasserbestimmung erst drei Stunden hindurch bis auf 60°, dann eine weitere Stunde (eventuell bis zum constanten Gewichte) bei 100° getrocknet. Ist in der Substanz Säure vorhanden, so wird dieselbe mit Wasser angerührt, mit einigen Tropfen Ammoniak neutralisirt und hierauf zunächst bis zur Verjagung des Wassers unter 40°, später, wie für säurefreie Substanz angegeben, getrocknet.

A. Tschirch (1) analysirte eine gröfsere Zahl von *Stärke*mehlsorten auf mikroskopischem Wege und versuchte die wichtigsten Stärkemehlsorten nach ihren typischen und Nebenformen zu charakterisiren.

A. Girard (2) untersuchte eine Anzahl aus demselben Materiale aber in Mühlen verschiedener Systeme erhaltener *Mehl*sorten.

Balland (3) veröffentlichte die Resultate Seiner eingehenden Untersuchung über die Veränderungen des *Mehles* mit dem Alter. Dieselben führten Ihn zu folgenden Schlüssen : 1) Das *Getreide* enthält ein unlösliches organisirtes *Ferment* in der Nähe des Keimes; dasselbe widersteht einer trockenen Hitze von 100°, wird jedoch durch kochendes Wasser zerstört. Zu seiner Entwickelung ist Wasser und eine Temperatur von 25° nothwendig und ist dasselbe im Stande, den *Kleber* zu verflüssigen. In einem gut geleiteten Mahlwerk bleibt der gröfste Theil dieses *Fermentes* in der Kleie, und das Mehl enthält um so weniger desselben, je besser es gebeutelt wurde. 2) Das Sauerwerden alter Mehlsorten ist nicht die Ursache, sondern die Folge der Zersetzung des Klebers. 3) Der *Kleber* scheint im Getreide mit demselben Rechte zu existiren wie die Stärke und ist es unwahrscheinlich, dafs derselbe erst durch den Einflufs des Wassers auf eine kleberbildende Substanz entsteht. Der Kleber enthält variable Mengen von Wasser; viele Körper z. B. auch Kochsalz verhindern seine Zersetzung, während andere z. B. Essigsäure

(1) Arch. Pharm. [3] **28**, 921. — (2) Compt. rend. **99**, 380. — (3) Ann. chim. phys. [6] **1**, 533.

dieselbe unverzüglich hervorrufen. 4) In den trockenen Mehlsorten besteht der *Kleber* mit seinen ursprünglichen Eigenschaften; die Wirkung des *Fermentes* auf denselben ist verlangsamt, aber nicht aufgehoben; in dem Maſse als Feuchtigkeit und Wärme einwirken, beginnt sofort dessen Thätigkeit. 5) Zur Vermeidung dieser Veränderungen soll nur gesundes hartes Getreide verwendet und soll dasselbe in Cylindermahlwerken gemahlen und gut gebeutelt werden; endlich soll das Mehl in Behältern aufbewahrt werden, in welchen dasselbe vor Feuchtigkeit und Wärme geschützt ist.

Derselbe (1) fand in den verschiedenen Mühlenproducten fast stets einen gleichen *Wasser*gehalt; es besteht ein bestimmtes Verhältniſs zwischen der Feuchtigkeit der *Atmosphäre* und jener des *Mehles*. Im Allgemeinen enthalten die Mehlsorten im Winter um 1 bis 2 Proc. mehr Wasser als im Sommer. Das Maximum des Wassergehaltes derselben beträgt 16, das Minimum 11,10 Proc.; bei Militär*mehl* liegt das Maximum etwas tiefer (13,80 Proc.), während das Minimum gleich bleibt. Die *Säure* (Schwefelsäure) ist in den diversen Producten ungleich vertheilt; in den Abfällen sind gröſsere Mengen zu finden als in den Mehlsorten. Die normale Acidität der Mehlsorten entspricht 0,015 bis 0,040 Proc. Die *Zuckerarten* sind ebenfalls in gröſserer Menge in den Abfällen als in den Mehlsorten enthalten; in letzteren betragen sie durchschnittlich 0,80 bis 2,20 Proc.

Derselbe (2) hat einen Aufsatz über die *Vertheilung* der *Salzmaterien* in den *Mühlenproducten* geschrieben. Danach sind die geringeren Mehlsorten sowie die Abfälle reicher an Asche als die feinen Mehlsorten.

A. Girard (3) hat Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Nährwerth der verschiedenen Theile des *Weizenkornes* angestellt. Nach Seinen Bestimmungen macht die *Hülle* 14,36 Proc., der *Keim* 1,43 Proc. und der *mehlige Kern* 84,21 Proc. aus. Die Hülle im Ganzen enthält 18,75 Proc. stickstoffhaltige

(1) Compt. rend. **99**, 71, 178. — (2) Compt. rend. **98**, 1548. — (3) Compt. rend. **99**, 16.

Substanz, 5,6 Proc. Fett und 4,68 Proc. Asche. Diese Stoffe sind übrigens in den einzelnen Schichten der Hülle sehr ungleich vertheilt. Das *Pericarp* (31 Proc. der Hülle) enthält 27,94 Thle. stickstofffreie Holzsubstanzen, 2,41 Thle. stickstoffhaltige Substanz und 0,65 Thle. Asche; die *Testa* (7,69 Proc. der Hülle) enthält 5,98 Thle. stickstofffreie Substanz, 1,25 Thle. stickstoffhaltige Substanz und 0,46 Thle. Asche; das *Endoplèvre* und die *Samenhaut* (61,31 Proc. der Hülle) enthält 36,73 Thle. celluloseartige Substanz, 15,32 Thle. stickstoffhaltige Substanz, 5,60 Thle. Fett und 3,66 Thle. Asche. Ein Ausnutzungsversuch ergab, dafs von der Gesammt*hülle* blos 6,7 Proc. verdaut worden sind. Der *Keim* (1,43 Proc. des Kornes) enthält 11,55 Proc. Wasser, 46,22 Proc. lösliche Substanz (wovon 19,75 Thle. stickstoffhaltige und 22,25 stickstofffreie Substanz und 4,50 Thle. Asche waren) und 42,23 Proc. unlösliche Substanz (wovon 12,5 Thle. Fett, 19,32 Thle. stickstoffhaltige Substanz, 9,61 Thle. celluloseartige Substanz und 0,8 Thle. Asche waren).

Attfield (1) besprach das Vorkommen von *Zinn* in *Conserven* (2). In einer Reihe diverser *Conserven* fand Er bis zu 0,007 Zehntel-Graines Zinn in einem Viertel Pfunde, welche Mengen keine Berücksichtigung verdienen. Nach Seinen Erfahrungen braucht das Publikum durch einen etwaigen Gehalt solcher Conserven an Zinn nicht beunruhigt zu werden.

M. A. Adams (3) untersuchte verschiedene *Fruchtsäfte* in Bezug auf ihre Zusammensetzung und Verfälschung.

Heizung und Beleuchtung.

H. Deininger und E. Schulze (4) schlugen vor, zur Reinigung besonders saurer *Speisewässer* die Verbindungen von

(1) Pharm. J. Trans. [3] 14, 719. — (2) JB. f. 1883, 1748. — (3) Anal. 1884, 100. — (4) Dingl. pol. J. 252, 479 (Patent).

Bleioxyd mit den Alkalien oder alkalischen Erden zu verwenden.

C. L. Bloxam (1) fand in einem *Kesselstein* 1,54 Proc. *Strontiumsulfat* und Spuren von *Baryumsulfat*.

In einem Aufsatze in Dingler's Journal (2), betitelt „über Kesselsteinbildungen und deren Verhütung", sind Analysen diverser *Kesselsteine* und *Kesselsteinmittel* zweifelhaften Werthes, sowie Beschreibungen von Reinigungsapparaten angeführt.

W. J. Dibdin (3) schrieb einen Aufsatz über Neuerungen in der *photometrischen Praxis*, welcher nichts chemisch Neues enthält.

L. Field (4) hielt einen Cyclus von Vorträgen über die festen und flüssigen *Beleuchtungsmaterialien*.

J. A. Wanklyn (5) bestimmte den Gehalt eines *Leuchtgases* an *Schwefelwasserstoff* durch Schütteln eines gemessenen Volumes desselben mit einer Bleiacetatlösung von bestimmtem Gehalt. Diese Operation geschieht in einer Flasche, welche mit einem hohlen Glasstöpsel versehen ist und in welche die Bleiacetatlösung gebracht wird; von Zeit zu Zeit mufs das Gas mit Bleipapier auf Schwefelwasserstoff geprüft und so die vollständige Absorption desselben constatirt werden. Bei dem Cooper'schen Kalkprocefs (6) gewinnt man ein schwefelarmes Leuchtgas, was nach Seiner Ansicht vortheilhaft ist.

H. Leicester Greville (7) beschrieb ein Verfahren zur Abscheidung von *Schwefelkohlenstoff* aus *Leuchtgas*. Danach gelangt das in den gewöhnlichen Reinigern von der Kohlensäure und dem Schwefelwasserstoff befreite Leuchtgas in einen neuen Reinigungsapparat, welcher mit *„präparirtem Kalk"* versehen ist und in welchem der Schwefelkohlenstoff zurückgehalten wird. Der *„präparirte Kalk"* wird durch Ueberleiten von schwefel-

(1) Chem. News **49**, 3. — (2) Dingl. pol. J. **251**, 265. — (3) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 277. — (4) Monit. scientif. [3] **14**, 44, 151, 236. — (5) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 12; Dingl. pol. J. **253**, 39 (Ausz.). — (6) Vgl. JB. f. 1883, 1752. — (7) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 488; Monit. scientif. [3] **14**, 314; Chem. Industrie 1884, 134.

wasserstoffhaltigem, von Kohlensäure befreitem Leuchtgas über Kalk hergestellt und enthält nach Greville *Schwefelcalcium* CaS; dieses letztere nimmt nun den *Schwefelkohlenstoff* unter Bildung von *Calciumsulfocarbonat* $CaCS_3$ auf. Durch Destillation dieses Sulfocarbonats mit Wasserdämpfen soll der Schwefelkohlenstoff wieder ausgetrieben werden können.

A. Vogel (1) hat durch Experimente bewiesen, dafs bei der Verbrennung von *Leuchtgas* beträchtliche Mengen Schwefelsäure entstehen, welche das Gedeihen der Zimmerpflanzen sehr benachtheiligen. Da gegenwärtig die Reinigung des Leuchtgases vom Schwefelwasserstoff vollständig gelingt, so ist die Bildung der Schwefelsäure dem verbrennenden im Leuchtgase enthaltenen *Schwefelkohlenstoff* zuzuschreiben.

In einem Aufsatze über Gutachten bei *Leuchtgasvergiftung* übte A. Wagner (2) an Untersuchungen Kritik, welche von Biefel und Poleck veröffentlicht worden sind. Er stellte zum Schlufs eine Berechnung an, nach welcher ein Leuchtgasgemenge, welches beim Einathmen tödlich wirkt, bei der Entzündung explosibel sein und über 1 Proc. Kohlenoxyd enthalten mufs.

L. Wright (3) studirte den Einflufs der Destillationstemperatur auf die Zusammensetzung des *Steinkohlengases* und fand, dafs die Leuchtkraft desselben mit Steigerung der Destillationstemperatur abnimmt, die Menge des Gases jedoch zunimmt. Die Leuchtkraft nimmt jedoch nicht in demselben Verhaltnisse wie die schweren Kohlenwasserstoffe ab. Die Menge des Wasserstoffs steigt im Verlaufe der Destillation, während jene der Kohlenwasserstoffe sinkt, wie sich aus folgender Tabelle ersehen läfst. :

	Nach 10 Min.	1 Stunde und 30 Min.	3 Stunden und 25 Min.	5 Stunden und 35 Min.
H_2S	1,30	1,40	0,49	0,11
CO_2	2,21	2,09	1,49	1,50
H_2	20,10	38,33	52,68	67,12

(1) Chem. Centr. 1884, 719 (Ausz.). — (2) Rep. anal. Chem. 1884, 387. — (3) Chem. Soc. J. 45, 99; Monit. scientif. [3] 14, 519.

	Nach 10 Min.	1 Stunde und 30 Min.	3 Stunden und 25 Min.	5 Stunden und 35 Min.
CO	6,19	5,68	6,21	6,12
CH_4	57,38	44,08	33,54	22,58
C_nH_m	10,62	5,98	3,04	1,79
N_2	2,20	2,47	2,55	0,78.

P. F. Frankland (1) berichtete über die Resultate Seiner Untersuchungen über die Zusammensetzung und Leuchtkraft des *Kohlengases*. Er wies zunächst auf die Schwierigkeit genauer und die Unzulänglichkeit der üblichen Leuchtgasanalysen hin, und bezeichnete eine Analyse des Leuchtgases als in jeder Beziehung genauer zur Ermittelung der Leuchtkraft eines Gases, als die üblichen photometrischen Bestimmungen. Er theilte ferner die Analysen des Londoner *Leuchtgases* von E. Frankland (1851), Humpidge (1876) und Ihm selbst (1882 bis 1884), sowie die Analysen der Leuchtgase schottischer Städte mit, und konnte denselben entnehmen, daſs sich die Leuchtkraft des Gases innerhalb 25 Jahren nicht geändert hat und daſs die trotzdem erzielte bessere Beleuchtung nur der Einführung besserer Brenner zuzuschreiben ist. Durch den Vergleich der chemischen Constitution der Gase mit der angegebenen Leuchtkraft fand Frankland, daſs jedes Procent *Aethylengas* (resp. auf Aethylen umgerechneter *Kohlenwasserstoff*) äquivalent ist 2 bis 3 Normalkerzen. *Benzol*dampf giebt eine sechsmal stärkere Leuchtkraft als Aethylengas und verhindert dieses unverhältniſsmäſsige Steigen der Leuchtkraft dieser ungesättigteren Kohlenwasserstoffe die genaue Berechnung der Leuchtkraft eines Gases aus seiner chemischen Zusammensetzung. Er schlägt in Folge dessen vor, zunächst die Leuchtkraft der verschiedenen Kohlenwasserstoffe zu bestimmen und dann den Einfluſs nicht brennbarer und brennbarer Gase auf die Leuchtkraft dieser Kohlenwasserstoffe zu prüfen. Reines *Aethylen* giebt eine Lichtstärke von 68,5 Normalkerzen, wenn dasselbe aus einem Referee-Brenner brennt und 5 Kubikfuſs Gas per Stunde consumirt werden. Bei Zusatz von Verdün-

(1) Chem. Soc. Ind. J. 3, 271; Chem. Soc. J. 45, 30, 189, 227.

nungsgasen im Allgemeinen (mit Ausnahme von Sauerstoff) wird die Leuchtkraft des Aethylens gradatim vermindert. Sind die Verdünnungsgase brennbar (CO, H, CH_4), so vermindern sie gleichmäfsig die Leuchtkraft des Aethylens, so lange sie nicht mehr als 40 bis 45 Proc. des Gemisches ausmachen; wird dieser Procentsatz jedoch überschritten, so vermindert Kohlenoxydgas am stärksten, Grubengas am schwächsten die Leuchtkraft des Aethylens. Praktisch verwerthbare Leuchtkraft besitzen nicht mehr Gemenge von 20 Proc. *Aethylen* und 80 Proc. *Kohlenoxydgas*, 10 Proc. Aethylen und 90 Proc. *Wasserstoff*, dagegen haben alle Mischungen von *Grubengas* und Aethylen einige Leuchtkraft, ja *Grubengas* allein giebt aus einem Referee-Brenner brennend eine annehmbare Lichtstärke. In gleich günstiger Weise wirkt Grubengas für *Benzol*dampf. Unverbrennliche Verdünnungsmittel beeinflussen die Leuchtkraft des Aethylens in verschiedenem Grade. *Kohlensäure* beeinflufst am stärksten, *Stickstoff* am geringsten die Leuchtkraft; 2 Proc. *Wasserdampf* setzen bei *Leuchtgas* oder Aethylen die Leuchtkraft um ungefähr 3 Proc. herab. 60 Proc. *Kohlendioxyd* oder 70 bis 80 Proc. *Stickstoff* vernichten die Leuchtkraft des Aethylens vollständig. Während *Sauerstoff* die Leuchtkraft des Aethylens wesentlich erhöht, bleibt die Wirkung der *Luft* als Verdünnungsmittel zwischen jener des Sauerstoffs und des Stickstoffs; 70 bis 80 Proc. Luft dem Aethylengas beigemengt entleuchten dasselbe vollständig.

A. Schmidt (1) hat theoretische Betrachtungen über die Nützlichkeit der Verwendung von *Wasserdampf* in *Gas*generatoren angestellt. Aus denselben geht hervor, dafs, bei Beachtung aller für die Praxis wichtigen Nebenumstände, die Einführung einer gewissen Menge Wasserdampf neben Luft in den Generator nicht nur eine fortwährende Milderung der Temperatur in dem Generator, sondern auch eine bedeutende Erhöhung des Heizwerthes des *Gases* herbeiführen mufs.

(1) Chem. Centr. 1884, 293 (Ausz.).

H. Bunte(1) hat einen Vortrag über die Versorgung der Städte mit *Heizgas* gehalten.

Th. Fletcher (2) besprach die Verwendung von *Kohlengas* für Heizzwecke und beschrieb mehrere von Ihm construirte Brenner und Oefen.

J. A. Kendall (3) leitete Kohlengas, um dessen *Benzolgehalt* zu erhöhen, über glühende Coaks.

W. Lee Brown (4) beschrieb eine neue Form eines *Probirofens* mit Gasheizung für metallurgische Zwecke.

E. Ostermayer (5) fand in dem Rückstande der Gasretorten des Schweifsofenprocesses gröfsere Mengen *Chrysen*; daneben befanden sich kleine Mengen niederschmelzender, wahrscheinlich der Paraffinreihe angehöriger Kohlenwasserstoffe und ein neuer, bei 275 bis 280° schmelzender, in farblosen Blättchen krystallisirender *Kohlenwasserstoff*, welcher ein in dunkeln rothbraunen Nadeln krystallisirendes, bei 193° schmelzendes *Pikrat* lieferte.

J. v. Ehrenwerth (6) hielt einen Vortrag über das *Wassergas* als Brennstoff. Aus Seinen angestellten Berechnungen und Calculationen konnte Er den Schlufs ziehen, dafs in Berücksichtigung der höheren Anlage- und Betriebskosten von der allgemeinen Verwendung des Wassergases als industrieller Brennstoff keine Rede sein kann, dafs das Wassergas jedoch für gewisse industrielle Zweige wie zum Schweifsen der Rohre für Wellrohrkessel, zur Roheisenerzeugung mittelst Gas u. s. w. mit Vortheil angewendet werden kann.

S. Dyson (7) gab folgende Methoden zur Prüfung von *Gaswasser* auf *Schwefelammonium*, *Ammoniumcarbonat*, *Chlor*, *Rhodan*, *Ammoniumthiosulfat*, *Sulfit*, *Thiocarbonat*, *Schwefelsäure*, *Ferrocyan*, *Cyan* und *Essigsäure* an. Das Gaswasser

(1) Chem. Centr. 1884, 542, 559. — (2) Chem. News **49**, 74, 86. — (3) Dingl. pol. J. **251**, 82 (Patent). — (4) Chem. News **49**, 108. — (5) Chem. Versuchsst. Mitth. Wiesbaden 1883 u. 1884, 140. — (6) Chem. Centr. 1884, 767 (Ausz.). — (7) Dingl. pol. J. **251**, 457; Chem. Soc. Ind. J. **3**, 229.

wird mit Zinksulfat versetzt, der entstandene Niederschlag gesammelt und gewaschen und dann in einem Destillirapparat erwärmt; war *Ammoniumthiocarbonat* vorhanden gewesen, so zersetzt sich das nun gebildete *Zinkthiocarbonat* unter Entweichen von Schwefelkohlenstoff, welcher am Geruche oder mit *Triäthylphosphin* (unter Bildung von $P(C_2H_5)_3CS_2$) erkannt werden kann. Im Filtrate vom Zinkniederschlag kann *Ammoniumthiocyanat (Rhodanammonium)* durch Eisenchlorid nachgewiesen werden, und durch Fällen mit Chlorbaryum, Abfiltriren, Ansäuren des Filtrates mit Salzsäure, aus der Bildung von Schwefligsäureanhydrid und der Ausscheidung von Schwefel das *Thiosulfat* erkannt werden. Im Filtrate vom Zinkniederschlage erkennt man nach dem Ansäuern mit Essigsäure und Versetzen mit Nitroprussidnatrium und Ferrocyankalium die Gegenwart von *Sulfiten* durch die Bildung eines purpurfarbenen Niederschlages. Dasselbe Filtrat wird zur Prüfung auf *Chlor* mit Ferrisulfat und Kupfersulfat versetzt, filtrirt und nach dem Ansäuern mit Salpetersäure Silbernitrat hinzugefügt. Zur Prüfung auf *Essigsäure* wird Gaswasser zur Trockene verdampft, der Rückstand in Wasser gelöst und mit heifser Lösung von Silbersulfat versetzt; der entstandene Niederschlag wird abfiltrirt und das Filtrat mit verdünnter Schwefelsäure destillirt. Das vorhandene *Ammoniak* wird quantitativ durch Destillation von 25 cbcm Gaswasser mit Magnesia, die *Kohlensäure* durch Fällen mit Chlorcalcium und Titriren des gebildeten Calciumcarbonats bestimmt. In 25 ccm Gaswasser wird der Gesammt*schwefel* nach erfolgter Oxydation durch Salzsäure und Brom als Baryumsulfat bestimmt; weitere 25 cbcm Gaswasser werden mit Zinksulfat und Salmiak gefällt, das gebildete Schwefelzink mit Salzsäure und Brom oxydirt und die als Baryumsulfat gefällte Schwefelsäure auf *Ammoniumsulfid* umgerechnet; 50 ccm Gaswasser werden zur Trockene gebracht, 4 Stunden auf 100° erhitzt, in Alkohol aufgenommen, diese Lösung wieder verdunstet, der Rückstand in Wasser aufgenommen, das *Rhodan* als *Kupferrhodanür* gefällt, dieses in Salpetersäure gelöst und darin durch Fällen mit Natronlauge das Kupferoxyd bestimmt; in

250 ccm Gaswasser werden nach dem Eintrocknen und abermaligem Lösen in Wasser durch Zinkoxyd die Sulfide zersetzt und im Filtrate vom ausgeschiedenen Zinksulfid die Schwefelsäure auf üblichem Wege gefällt; die Differenz zwischen dem Gesammtschwefel und dem als Sulfid, Thiocyanat und Sulfat gefundenen Schwefel wird auf *Thiosulfat* berechnet. Das im Gaswasser vorhandene Ferrocyan wird nach dem Eintrocknen und abermaligem Lösen in Wasser mit Eisenchlorid als Berlinerblau gefällt und dieses mit Natronlauge zersetzt; durch Titriren des gebildeten Eisenoxydes mit Permanganat erfährt man die Menge des vorhanden gewesenen *Ferrocyanammoniums*.

Kunheim und Comp. (1) reinigten *Gaswasser* von dem lästigen *Schwefelammonium*, indem Sie einen kalten kräftigen zertheilten Luftstrom durchleiteten. Es findet hierbei eine Trennung des Schwefelammoniums in Schwefelwasserstoff und Ammoniak statt. Die aus Schwefelwasserstoff und Luft bestehenden Gase werden dann durch fein vertheiltes Eisenoxydhydrat, welches in einer verdünnten Lösung eines Erdalkalis suspendirt ist, geleitet, wodurch zeitweilig Schwefeleisen entsteht, als Endproducte jedoch Schwefel und Eisenoxydhydrat gebildet werden.

P. Seidler (2) destillirte, behufs Gewinnung von allem *Ammoniak* der *Gaswässer* als *Ammoniumcarbonat*, die Gaswässer über Kalkstein, Dolomit u. s. w.; dadurch werden auch die nichtflüchtigen Ammoniumsalze zersetzt, beispielsweise: $2 NH_4CNS + CaCO_3 = (NH_4)_2CO_3 + Ca(CNS)_2$. Um das so erhaltene Ammoniumcarbonat von vorhandenem Schwefelammonium zu befreien, wird in dessen Lösung Kohlensäure eingetrieben und das ausfallende *Ammoniumdicarbonat* von der Mutterlauge getrennt; durch Sublimation des sauren Carbonates erhält man das Ammoniumcarbonat des Handels und Kohlensäure, welche wieder verwerthet wird. Aus der Mutterlauge erhält man nach Zusatz von Schwefelsäure *Ammoniumsulfat*.

W. Smith (3) theilte bezüglich der Arbeit von Foster (4)

(1) Dingl. pol. J. 252, 411 (Patent). — (2) Dingl. pol. J. 252, 476 (Patent). — (3) Chem. Soc. J. 45, 144. — (4) JB. f. 1883, 1684.

mit, dafs Er bereits im Jahre 1868 ähnliche Versuche angestellt habe, und hierbei gefunden, dafs bei der Destillation von *Steinkohlentheer* häufig die Bildung von *Ammoniak* eintrete. Er fand ferner folgende Gehalte an Stickstoff: im Theer 1,667 Proc., im rohen *Benzol* aus Theer 2,327 Proc., im leichten Oel 2,186 Proc., im *Kreosotöl* 2,005 Proc., im rothen Oel 2,194 Proc. und im *Pech* 1,595 Proc. In drei *Coaks*sorten fand Er 1,375, 0,511 und 0,384 Proc. Stickstoff.

Nach R. Tervet (1) gelingt es eine reiche Ausbeute an *Ammoniak* zu erzielen, wenn man über erhitzte Kohle Wasserstoff leitet; gesteigerte Temperatur erhöht noch die Ausbeute. Da nun Wasserstoff im Grofsbetriebe nicht anwendbar ist, empfiehlt Er die Anwendung von Wassergas (2).

Nach J. A. Wanklyn (3) erhöht ein Zusatz von Kalk zur Kohle bei der Leuchtgasbereitung die Ausbeute an *Theer* und *Ammoniak*, ohne die Leuchtkraft des Gases zu beeinträchtigen.

Ein Artikel (4) über „*Theer* und *Ammoniak*“ behandelte die Bestrebungen der rationellen Gewinnung der genannten Nebenproducte der Coaksfabrikation, und stützt sich im Wesentlichen auf die Publikationen von W. Smith (5) und von Scheurer-Kestner (6).

In einer Reihe von Aufsätzen in Dingler's Journal (7) über Herstellung von *Coaks*, *Theer* und *Ammoniak* sind diverse neuere Oefen und Apparate beschrieben, und ist die Möglichkeit der rationellen Gewinnung von Theer und Ammoniak bei der Coaksbereitung besprochen.

Aus einem Aufsatze von W. Smith (8) über *Kohlenvercoakung* und Gewinnung der dabei entstehenden Nebenproducte ist Folgendes zu entnehmen. Der nach dem Jameson'schen

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 308. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1890. — (3) Monit. scientif. [3] **14**, 822. — (4) Monit. scientif. [3] **14**, 822; Chemikerzeitung 1884, 418. — (5) Siehe diesen JB. diese Seite. — (6) Siehe diesen JB. S. 1815. — (7) Dingl. pol. J. **252**, 253, 283; **253**, 372; **254**, 81. — (8) Monit. scientif. [3] **14**, 814; Dingl. pol. J. **252**, 36; vgl. JB. f. 1883, 1753.

Verfahren erhaltene *Theer* ist leichter als Wasser, enthält kein Benzol, nur kleine Mengen Toluol und Xylol, dagegen der Hauptmenge nach *Kohlenwasserstoffe* der *Sumpfgas*reihe; die als Schmier- und Lampenöle in den Handel gebrachte Fraction (250 bis 350°) dieses Theeres zeigt keinerlei Fluorescenz. Festes *Paraffin* (Schmelzp. 52°) ist nur in geringer Menge unter den Destillationsproducten dieses Theeres aufzufinden, dagegen erhält man durch Behandeln der zwischen 200 bis 300° übergehenden Oele mit Natronlauge eine Reihe eigenthümlicher *Phenole*, in welcher sich Phenol nur in Spuren, reichlicher *Kresol* vorfindet; der gröfste Antheil der Phenole destillirt zwischen 250 bis 300° und enthält der *Eupittonsäure* (1) ähnliche Körper. Naphtalin und Anthracen sind in diesem *Theere* auch nicht in Spuren vorhanden. — Der nach dem Simon-Carve'schen Verfahren erhaltene *Theer* hat ein spec. Gewicht von 1,20, enthält kein Paraffin, ist dagegen sehr reich an aromatischen Substanzen. Auch die nach diesem Processe hergestellten *Coaks* sind von unvergleichlich besserer Qualität als die nach den übrigen bekannt gewordenen Verfahren erhaltenen. — Zur Condensation des in den Gasen enthaltenen *Benzols* verwendet Mellor einen mit Glasscherben gefüllten Thonthurm, durch welchen Salpetersäure, später auch *Nitrobenzol* durchläuft; zu demselben Zwecke bedient sich G. E. Davis statt der Säure und dem Nitrobenzol schwerer *Kohlentheeröle*.

Scheurer-Kestner (2) referirte über *Coaksproduction* und Verwerthung der dabei entstehenden Nebenproducte. Aus diesem Referate ist nur zu entnehmen, dafs nach R. Tervet (3) beim Ueberleiten von *Wassergas* über glühende *Coaks* der gesammte Stickstoff der letzteren als *Ammoniak* entweicht.

W. Smith (4) beschrieb die bekannt gewordenen Methoden der *Coaks*gewinnung in den diversen Oefen für metallurgische Zwecke, unter gleichzeitiger Gewinnung des Theers und Ammoniaks.

(1) JB. f. 1879, 530; f. 1880, 1384. — (2) Bull. soc. chim. [2] 41, 595. — (3) Chem. Soc. Ind. J. 3, 445. — (4) Chem. Soc. Ind. J. 3, 601.

W. A. Tilden (1) bestimmte die Dichte verschiedener englischer *Coaks* in drei verschiedenen Stadien der Zerkleinerung (bis zu Stücken von 1 Zoll Durchmesser herab) und als feines Pulver. Die Dichte im gepulverten Zustand erreicht fast die Zahl 2,0, jene der groben Massen etwa die Zahl 0,4.

An der zwischen Lüders und Bunte (2) entsponnenen Controverse über die *Verbrennungswärme* der *Steinkohlen* betheiligten sich nun auch in lebhafter Weise Scheurer-Kestner (3) und F. Fischer (4).

Fr. Schwackhöfer (5) beschäftigte sich mit *calorimetrischen* Werthbestimmungen der *Brennmaterialien*. Er benutzte hierbei einen einfachen, besonders construirten *Calorimeter*, dessen Dimensionen so gewählt sind, daſs bei jeder Bestimmung 8 bis 10 g Kohle verbrannt werden können. Die Verbrennung geschieht in einem Strome von Sauerstoffgas und wird dieselbe so geleitet, daſs kein Entflammen der Kohle eintritt. Vor dem Austritt aus der Kammer werden die Verbrennungsproducte nochmals mit Sauerstoff gemischt und durch eine Schicht glühender Zuckerkohle geleitet. Die Wasserfüllung ist so bemessen, daſs bei der Verbrennung von 5 bis 6 g Mineralkohle und 2 bis 4 g Zuckerkohle eine Temperatursteigerung von beiläufig 10° resultirt. Diese beträchtliche Temperaturerhöhung macht besondere Vorsichtsmaſsregeln zur Verhinderung der Wärmeausstrahlung nothwendig. Er beschrieb den verwendeten Apparat sowie die Manipulation mit demselben genau und brachte eine groſse Zahl Belegsbestimmungen. Die von Ihm erhaltenen calorimetrischen Werthe nähern sich mehr jenen von Bunte (6) gefundenen, als jenen von Scheurer-Kestner (7) erhaltenen Zahlen.

H. E. Armstrong (8) hat sich mit der Untersuchung

(1) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 610; vgl. auch F. P. Dewey, Iron 1883, **22**, 376. — (2) JB. f. 1883, 1753. — (3) Dingl. pol. J. **251**, 273, 326. — (4) Dingl. pol. J. **251**, 323. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1884, 453. — (6) JB. f. 1883, 1753. — (7) JB. f. 1869, 1122; f. 1883, 1753. — (8) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 462; vgl. Faraday: On New Compounds of Carbon and Hydrogen etc. Philosophical transactions 1825.

des durch Condensation aus Oelgas und Petroleumgas erhaltenen flüssigen Bestandtheils, dem „*Hydrocarbon*“, beschäftigt. Danach enthält dasselbe nur Spuren von Paraffin und besteht im Wesentlichen aus *Benzol*, *Toluol*, den *Kohlenwasserstoffen* C_nH_{2n} und C_nH_{2n-2}. Sogenanntes *Reservoirhydrocarbon* enthält einen Kohlenwasserstoff (Siedepunkt 18°), der wahrscheinlich *Crotonylen* ist und welcher ein festes, nicht flüchtiges *Bromadditionsproduct* $C_4H_6Br_4$ liefert, das bei 116° schmilzt. Ferner sind in diesem Hydrocarbon enthalten: *Amylen* $CH_2{=}CH{-}C_3H_7$, *Hexylen* $CH_2{=}CH{-}C_4H_9$, *Hexoylen* C_6H_{10}, sowie andere ähnliche Kohlenwasserstoffe. Alle diese Körper gehören nicht der Acetylenreihe an, indem sie nicht befähigt sind Metallverbindungen zu erzeugen. Benzol und Amylen scheinen die Hauptbestandtheile des *Hydrocarbons* zu sein (über 50 Proc.). „*Pumpenhydrocarbon*“ unterscheidet sich vom *Reservoirhydrocarbon* nur durch den größeren Gehalt an schwerflüchtigen Substanzen. Zur Trennung der Kohlenwasserstoffe im Hydrocarbon schlägt Armstrong vor, dasselbe einer Behandlung mit Schwefelsäure zu unterwerfen, wodurch die ungesättigten Kohlenwasserstoffe der Fettreihe polymerisirt werden und dann mit Wasserdämpfen nicht mehr flüchtig sind. Der *Theer* von der Oelgasbereitung enthält weder Basen noch Säuren; der Gehalt desselben an aromatischen, mit Wasserdämpfen flüchtigen Bestandtheilen hängt von der Destillationstemperatur sowie auch von der Qualität der Oele ab. Derselbe beschrieb ferner die Apparate und Verfahrungsweisen zur Herstellung von *Oelgas* nach den Processen von Pintsch, Pope und Keith. — G. Williams (1) untersuchte ebenfalls das *Hydrocarbon* aus Petroleumgas und fand in 7 Proben die specifischen Gewichte von 0,760 bis 0,850 und die Gehalte von *Benzol* und *Toluol* zu 24,6 bis 65,6 Procente.

J. Biel (2) hat verschiedene *russische Erdöle* auf ihre Brauchbarkeit zum Brennen in Lampen geprüft und die mit denselben in verschiedenen Lampen erzeugten Lichtstärken gemessen.

(1) Chem. News 49, 197. — (2) Dingl. pol. J. 252, 119.

Die Untersuchung eines *kaukasischen Petroleums* ergab nach Finkener (1) einen geringen Gehalt an hochsiedenden Kohlenwasserstoffen (Siedepunkt zwischen 150 und 340°, bis 250° sind bereits 80 Proc. übergegangen), ein spec. Gewicht zu 0,8188 bei 21,5°, den Entflammungspunkt zu 28,5° und eine grofse Dünnflüssigkeit. Diese Eigenschaften machen es als Leuchtmaterial sehr geeignet.

W. H. Deering (2) hat ebenfalls (3) gefunden, dafs die Fractionen des *Bakupetroleums* ein höheres specifisches Gewicht besitzen als die entsprechenden anderer Petroleumsorten.

E. Johanson (4) untersuchte ein *Erdöl* aus der Umgebung von *Tiflis*.

D. Mendelejew (5) fand Seine Beobachtung (6), dafs bei der Destillation des *Baku'schen Erdöls* die specifischen Gewichte gewisser Fractionen trotz höherer Siedetemperatur niedriger sind als die der vorangegangenen Fractionen, auch für das *amerikanische Erdöl* bestätigt. Insbesondere zeigten ein analoges Verhalten die leicht flüchtigen Antheile des amerikanischen Erdöls; bei 60° war das specifische Gewicht des Destillates 0,6642 (bei 17°) und stieg bis auf 0,7347 bei 80°. Bei 92° war das specifische Gewicht des Destillates gleich jenem von 75°, nämlich 0,7069. Bis zur Destillationstemperatur von 104° fand wieder eine regelmäfsige Steigerung des specifischen Gewichtes (0,7543) statt; der zwischen 115 und 117° siedende Antheil hatte wieder ein weit niedrigeres spec. Gewicht (0,7270) und bei weiterer Erwärmung nahm dasselbe wieder stetig zu.

F. Rasiński (7) führte auf Veranlassung Mendelejew's Versuche über die fractionirte Destillation des *Erdöls* mittelst Wasserdampf aus. Diese Methode bezwekt zunächst, die Zersetzung der höher siedenden Bestandtheile des Erdöls zu verhüten. In dem von Ihm genau beschriebenen *Apparat* sind zur

(1) Rep. anal. Chem. 1884, 88 (Ausz.). — (2) Chem. Soc. Ind. J. 3, 500. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1317; f. 1882, 1455; f. 1883, 1757. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 23, 265. — (5) Ber. (Ausz.) 1884, 312. — (6) JB. f. 1882, 1455; f. 1883, 1757. — (7) J. pr. Chem. [2] 29, 39.

Kühlung nicht nur Röhren, sondern auch Mendelejew'sche *Dephlegmationskolben* (1) eingeschaltet.

J. T. Stoddart (2) fand, dafs der *Entflammungspunkt* des *Petroleums*, nach Seiner Methode (3) bestimmt, abhängig ist von der Zeit des Durchleitens der Luft. Nach 30 bis 40 Secunden langem Durchleiten von Luft wird die tiefste Entflammungstemperatur gefunden; je länger das Durchleiten fortgesetzt wird, desto höher steigt der Entflammungspunkt. Die von Beilstein (4) erhaltenen Resultate fallen in Folge der Anwendung der intermittirenden Methode zu hoch aus. Der das Petroleum fassende Cylinder soll nicht enger als 2,5 cm und nicht breiter als 4 cm sein; für einen Durchmesser von 2,5 cm soll die Höhe des Cylinders mindestens 16 cm betragen. Das Petroleumgefäfs soll in einem Wasserbade erhitzt werden und bis an die Oberfläche des Petroleums ins Wasser tauchen. Die Temperatur darf in der Nähe des Entflammungspunktes nicht schneller als um 2° per Minute steigen und der Luftstrom mufs so regulirt werden, dafs der enstehende Schaum 1 cm hoch steht. Bezüglich der übrigen Details mufs auf die Originalarbeit verwiesen werden.

O. Heppe (5) hat gefunden, dafs sich *buttersaures Kupferoxyd* in 120° warmem *Petroleum*, gleichgültig welcher Abkunft, mit blaugrüner Farbe auflöst und beim Erkalten sich wieder in Krystallen abscheidet; beim Erhitzen desselben Salzes mit *Oelen aus Braunkohlentheer (Solaröl)*, oder einem Gemenge dieser Oele mit Petroleum, färbt sich die Flüssigkeit gelb und es scheiden sich gelbe Flocken von *Kupferoxydul* ab. Es kann daher das Kupferbutyrat als Erkennungsmittel für Verfälschungen von *Petroleum* mit *Solaröl* benutzt werden. Wahrscheinlich sind es die höheren aromatischen Kohlenwasserstoffe, welche die Zersetzung dieses Salzes bewirken.

J. Biel (6) führte Untersuchungen über *Kerosine* und *Ke-*

(1) JB. f. 1883, 531; Ber. 1883, 1225. — (2) Am. Chem. J. 6, 18. — (3) JB. f. 1882, 1459. — (4) JB. f. 1883, 1755. — (5) Chem. Centr. 1884, 231 (Ausz.). — (6) Russ. Zeitschr. Pharm. 23, 97.

*rosin*lampen aus. Er beschrieb in der diesbezüglichen Publication die genaue Untersuchung der russischen *Kerosine* (1) und führte photometrische Bestimmungen mit verschiedenen Leuchtölen unter Benutzung verschiedener Brenner aus. Auf die aus letzteren Versuchen gezogenen Schlufsfolgerungen kann hier nur verwiesen werden.

Oele; Fette; Harze; Gummi; Theerproducte.

E. Rotondi (2) studirte die Einwirkung des Wassers auf *Seife*, um die Ursachen ihres Reinigungsvermögens zu ermitteln, über welchen Vorgang bisher nur Meinungen existirten. Die mit ganz neutraler Seife vorgenommenen Versuche ergaben folgende Resultate : Die *neutralen Alkaliseifen* $C_nH_{2n-1}MO_2$ werden durch Wasser in *basische* $C_nH_{2n-1}MO_2 . MOH$ und *saure Seifen* $C_nH_{2n-1}MO_2 . C_nH_{2n}O_2$ zerlegt; die basischen Seifen sind in kaltem und heifsem Wasser löslich, die sauren sind darin unlöslich. Die Vollständigkeit der Zerlegung der Seifen in basische und saure Seifen hängt von der Temperatur, der Concentration und der Zeitdauer ab. Die basischen Seifen dialysiren leicht, sie sind kein Gemisch von neutraler Seife und freiem Alkali, da sie durch Kochsalz vollständig abgeschieden werden; die wässerige Lösung der basischen Seifen löst Fettsäuren auf, die klare Flüssigkeit trübt sich allmählich in der Berührung mit Luft, indem sich saure Seife ausscheidet. Auch die sauren Seifen werden in der Wärme von Lösungen der basischen Seifen gelöst, beim Erkalten tritt aber wieder Ausscheidung der sauren Seife ein. Neutrale Fette werden von basischen Seifen emulsionirt und nicht chemisch gebunden, denn durch Anwendung von 90 grädigem Alkohol kann man das Gemisch wieder vollständig

(1) Vgl. JB. f. 1880, 1364; f. 1883, 1756. — (2) Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino XIX, 30. December 1883.

in seine Bestandtheile zerlegen. Durch Kohlensäure werden die basischen Seifen unter Aufnahme derselben unlöslich. Die sauren Seifen dialysiren nicht und es gehen denselben alle für die basischen Seifen erwähnten Eigenschaften ab.

Zur Gewinnung von reinem *Glycerin* schlug F. Bang (1) zunächst vor, bei allen bei der Verseifung üblichen Operationen destillirtes Wasser zu verwenden. Die wässerige glycerinhaltige Unterlauge soll dann zur Abscheidung der suspendirten Fettsäuren abgekühlt und die nun restirende Lauge unter Zusatz von etwas reiner *Stearinsäure* längere Zeit gekocht werden. Durch die Stearinsäure werden noch gewisse gelöste Kalksalze zersetzt und die flüchtigen Producte abgetrieben. Ist Schwefelsäure zur Verseifung verwendet worden, so wird das Glycerinwasser mit caustischem oder kohlensauren Kalk neutralisirt, die vom Gyps abgezogene Lauge ebenfalls mit reiner Stearinsäure gekocht und schliefslich der gelöste Gyps mit Baryumcarbonat niedergeschlagen (2).

W. P. Mason (3) beschrieb einen *Viscosimeter* für *Oele*.

F. A. Flückiger (4) beschrieb in anziehender Weise die Industrie der *ätherischen Oele* in Grasse.

O. Hehner (5) hat eine gröfsere Anzahl *Wachs*sorten analysirt und sich hierbei folgender Methode bedient : 3 bis 5 g Wachs werden in etwa 50 ccm Methylalkohol gelöst und die *Cerotinsäure* bei Gegenwart von Phenolphtaleïn mit einer alkoholischen Kalilösung (1 ccm entspricht etwa 0,3 bis 0,4 ccm Normalschwefelsäure) titrirt; hierauf wird ein Ueberschufs von alkoholischer Kalilösung zugefügt, dadurch das *Myricin* verseift und die nicht verbrauchte Kalilösung zurückgemessen (6). In dem englischen *Wachse* sind im Durchschnitte 14,40 Proc. *Cerotinsäure* und 88,09 Proc. *Myricin* enthalten. Auf Zusatz von anderen Fettsäuren steigt das Neutralisationsvermögen im Ver-

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 29; Chem. Industrie 1888, 276. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1462, 1463; f. 1883, 1761. — (3) Chem. News **50**, 210. — (4) Arch. Pharm. [3] **22**, 478. — (5) Dingl. pol. J. **251**, 168. — (6) Vgl. JB. f. 1883, 1641 und Hübl, Dingl. pol. J. **249**, 338.

hältnisse zum Verbindungsgewichte, auf Zusatz von neutralen verseifbaren Stoffen verändert sich das Verhältnifs im entgegengesetzten Sinne. Wird *Wachs* mit *Paraffin* versetzt, so sinken die Werthe gleichmäfsig. Ist das Wachs mit einer anderen Substanz verfälscht, so gelten folgende Gleichungen : $x = 25{,}649 - (0{,}1689\,A + 0{,}1073\,B)$; $x + 1{,}518\,y = A$; $z = 6{,}117\,x$ und $z + 2{,}391\,w = B$; worin A der Procentgehalt des *Wachses* an freier Säure, als Cerotinsäure gerechnet, B die Menge der unverseifbaren Substanzen, als Myricin gerechnet, x die unbekannte Menge Cerotinsäure, y die der fetten Säuren, z die des Myricins und w die aller übrigen Substanzen ist. Das specifische Gewicht des *Wachses* schwankt zwischen 0,9625 und 0,9675.

E. Valenta (1) hat die *Samen* der *Bassia longifolia Linn.* und das in denselben enthaltene *Fett* untersucht. In den Zellen der Samen konnten kleine Oeltröpfchen, Krystalle freier Fettsäuren, sowie solche von oxalsaurem Kalk, Krystalloïde *(Aleuronkörner)* und wenig Stärkekörner nachgewiesen werden. Der alkoholische Extract enthielt 3 Proc. *Saponin*, die Asche war reich an Alkalien, besonders an Kali (56,68 Proc.) und an Phosphorsäure (15,47 Proc.). Das mit Petroleumäther extrahirte *Fett* war gelb gefärbt, zeigte schmalzartige Consistenz, besafs eine Dichte von 0,9175 bei 15°, schmolz bei 25,3° und erstarrte bei 17,5 bis 18,5°; es enthält 94,76 Proc. Fettsäuren und 3,09 Proc. Glycerin. Die Fettsäuren bestehen aus *Palmitinsäure* (63,49 Proc.) und *Oelsäure* (36,51 Proc.) und zeigen einen Schmelzpunkt von 39,5°, einen Erstarrungspunkt von 38,0°.

Aus zwei Berichten in Dingler's Journal (2) über Gewinnung und Verarbeitung von *Fetten* ist Folgendes zu entnehmen. Ch. Violette und A. Buisine verseiften *Fette* mittelst Ammoniakflüssigkeit unter Druck und gewannen durch Erhitzen der gebildeten Ammoniumseife das verwendete Ammoniak zurück. — Ch. F. E. Poullain und E. F. Michaud wollen Zinkoxyd oder Zinkstaub und Wasser unter Druck zur Ver-

(1) Dingl. pol. J. **251**, 461. — (2) Dingl. pol. J. **251**, 270; **252**, 415.

seifung der *Fette* verwenden. — J. A. L. Leblanc schlug vor, behufs Gewinnung von *Fett* die Rückstände der Lederleimfabrication mit Schwefelsäure zu behandeln. J. A. Bany und Ch. A. Sanguinetti verwendeten zum Entfetten von *Sesamkörnern*, *Mais* u. dgl. die bei 40 bis 70° siedenden, vorher mit starker Schwefelsäure gereinigten Antheile des Erdöles. — Nach O. Korschelt muſs beim gewöhnlichen Verfahren der Verseifung der *Fette* durch überhitzten Wasserdampf genau die Temperatur 310 bis 315° eingehalten werden; unter dieser Temperatur geht die Verseifung zu langsam vor sich, oberhalb derselben wird Glycerin zersetzt.

H. P. Bakker (1) berichtete über die Gewinnung von *Tengkawangfett*, einem Pflanzentalg, welches sich in den Früchten von sechs verschiedenen auf Borneo wachsenden Bäumen (Tengkawangarten) vorfindet.

Aus einem Aufsatze in Dingler's Journal über Verwerthung der *Abwässer aus Wollwäschereien* (2) ist nur zu erwähnen, daſs O. Braun durch Reinigen des *Wollfettes* und Anrühren desselben mit Wasser zu einer Salbe ein *„Lanolin"* genanntes Product herstellt und daſs C. Lortzing den durch Fällen der *Abwässer* aus Wollwäschereien mit Kalk und Eisenvitriol erhaltenen *Wollfettschlamm* auf *Asphaltmastix* verarbeitet, indem Er denselben trocknet, dann mit etwa 15 Proc. *Wollfett* versetzt auf 200° erhitzt und noch 100 Proc. Calciumcarbonat zufügt.

W. L. Carpenter (3) beschrieb die bei den Radisson'schen Verfahren (4) der Umwandlung flüssiger *Fettsäuren* in feste benutzten Apparate und Operationen.

Baron Hübl (5) theilte eine von Ihm aufgefundene genaue Methode der qualitativen und quantitativen Prüfung der *Fette*, *Oele* und *Fettsäuren* mit. Es wird in derselben die Fähigkeit der ungesättigten Verbindungen, Halogene zu addiren, in Verbindung mit den Schmelzpunktsbestimmungen, Löslichkeits-

(1) Pharm. J. Trans. [3] **15**, 407, 428. — (2) Dingl. pol. J. **251**, 230. — (3) Dingl. pol. J. **254**, 264; Chem. Soc. Ind. J. **3**, 200. — (4) JB. f. 1883, 1763. — (5) Dingl. pol. J. **253**, 281.

verhältnissen (1) und sonstigen Reactionen benutzt, um sich von der quantitativen Zusammensetzung eines Oeles, Fettes u. s. w. Rechenschaft zu geben. Zur Halogenaddition wird eine alkoholische, mit Quecksilberchlorid (1 Mol.) versetzte Jodlösung (2 Mol.) verwendet, welche jedoch wegen ihrer Veränderlichkeit vor jedem Versuche .bestimmt werden muſs. Zur Herstellung dieser Jod-Quecksilberchloridlösung werden 25 g Jod in 500 ccm und 30 g Quecksilberchlorid ebenfalls in 500 ccm 95 procentigem Alkohol gelöst und die Lösungen dann vereint. Als Gegenflüssigkeit wird eine Lösung von 24 g Natriumhyposulfit in 1 Liter Wasser verwendet. Ferner sind zur Ausführung der Titrirung Lösungen von Jodkalium (1 : 10) und von Stärke (1 procentig) sowie reines Chloroform nothwendig. Die Ausführung der Titrirung geschieht folgendermaſsen : Eine gewogene Menge des Fettes, Oeles u. s. w. (0,2 bis 0,3 g trocknende Oele, 0,3 bis 0,4 g nicht trocknender .Oele, 0,8 bis 1 g fester Fette) wird in ein 200 ccm fassendes verschlieſsbares Kölbchen gebracht, dann 10 ccm Chloroform zum Lösen hinzugefügt, endlich 20 ccm der Jodlösung (eventuell mehr) zugesetzt, das Ganze kräftig geschüttelt und $1^1/_2$ bis 2 Stunden stehen gelassen. Nach dieser Zeit setzt man 10 bis 15 ccm Jodkaliumlösung hinzu, verdünnt mit 150 ccm Wasser und titrirt mit der Hyposulfitlösung zurück. Die von den Fetten gebundene Jodmenge (Jodzahl) wird in Procenten des Fettes angegeben. Theoretisch sollen 100 g der in den Fetten vorkommenden fetten Säuren folgende Mengen Jod addiren :

Hypogäsäure . . .	100,00 g
Oelsäure . . .	90,07 „
Erucasäure . . .	75,15 „
Ricinölsäure . . .	85,24 „
Leinölsäure . . .	201,59 „

Die bekannteren Fette lassen sich nach den Jodzahlen in sieben Gruppen eintheilen :

(1) JB. f. 1879, 1075; f. 1883, 1764 und diesen JB. S. 1826, 1828.

Charakter des Fettes	Name des Fettes	Jodzahl	Die Fettsäure schmilzt bei	Die Fettsäure erstarrt bei
I trocknend	Leinöl	158	17,0°	13,3°
II trocknend	Hanföl	143	19,0	15,0
	Nufsöl	143	20,0	16,0
	Mohnöl	136	20,5	16,5
	Rüllöl	133	20,0	15,7
	Kürbiskernöl	121	28,0	24,5
III unbestimmt	Sesamöl	106	26,0	22,3
	Cottonöl	106	27,7	30,5
	Arachisöl	103	27,7	23,8
	Rüböl	100	20,1	12,2
IV nicht trocknend	Aprikosenkernöl	100	4,5	0,0
	Mandelöl	98,4	14,0	5,0
	Ricinusöl	84,4	13,0	3,0
	Olivenöl	82,8	26,0	21,2
	Olivenkernöl	81,8	—	—
V	Knochenöl	68,0	30,0	28,0
	Schweineschmalz	59,0	—	—
	Kunstbutter	55,3	42,0	39,8
VI	Palmfett	51,5	47,8	42,7
	Lorbeeröl	49,0	27,0	22,0
	Talg	40,0	45,0	43,0
	Wollschweifsfett	36,0	41,8	40,0
	Cacaobutter	34,0	52,0	51,0
	Muskatbutter	31,0	42,5	40,0
	Butterfett	31,0	38,0	35,8
VII	Cocosnufsöl	8,9	24,6	20,4
	Japanwachs	4,2	—	—

Ist die Natur zweier Fette in einer Mischung bekannt, so kann aus der gefundenen Jodzahl (J) ihr gegenseitiges Verhältnifs nach folgenden Gleichungen berechnet werden : $x + y = 100$ und $x = \frac{100(J-n)}{m-n}$, in welchen x der Procentgehalt eines Fettes, y der des anderen Fettes ist, m und n die bekannten Jodzahlen für die einzelnen Fette sind. Diese Methode soll sich auch zur Untersuchung von *Seifen, ätherischen Oelen, Terpenen, Eugenol* u. s. w. eignen.

W. H. Deering (1) untersuchte diverse *Fette* und *Oele*

(1) Chem. Soc. Ind. J. 3, 540.

auf die in denselben enthaltenen freien *Fettsäuren* nach der Methode von Hausamann (1). Er gab die verbrauchten Procente Kaliumhydroxyd zur Absättigung der freien Säure einerseits und zur totalen Verseifung andererseits für folgende Fette und Oele an : *Talg*, *Olivenöl*, *Rüböl*, *Baumwollsamenöl*, *rohes Leinöl*, *gekochtes Leinöl*, *Castoröl*, *Robbenöl*, *Spermacet* und *Myrthenwachs*.

M. Herzog (2) gab folgendes *Schnellbleichverfahren* für *Oele* und *Fette* an. Die Materialien werden zunächst mit 2 bis 3 Proc. Kochsalz, dann mit 25 bis 30 Proc. kaltem Wasser gemischt und nach 24 bis 48 stündigem Stehen in ein zweites Bassin abgelassen, in welchem sie mit reinem Wasser gewaschen werden. Wird während der Behandlung mit Kochsalzlösung ein elektrischer Strom durch das Gemenge geleitet, so werden die Oele (Fette) zugleich gebleicht; bei Materialien, welche leicht ranzig werden, setzt man vor dem Bleichen 2 bis 3 Proc. doppelt-kohlensaures Natron hinzu. Neben dem zweiten Waschen mit Wasser ist noch eine Behandlung mit Dampf oder heifser Luft während einiger Minuten zu empfehlen. Schliefslich werden die gereinigten (Oele Fette) filtrirt, wozu endloses Filtrirpapier gebraucht wird. Für *Firnifs-*, *Brenn- und Schmieröle* geschieht die Behandlung mit Kochsalz in der Hitze und unter Zusatz von 1 bis 1,5 Proc. Salzsäure. Häufig soll auch ein Zusatz von Kaliumpermanganat, Kaliumchlorat oder Kaliumdichromat und Salzsäure günstig wirken (1 Thl. der genannten Salze, 20 bis 30 Thle. Salzsäure und 15 bis 20 Thle. Kochsalz); zum Schlusse werden die so behandelten Oele mit verdünnter warmer Sodalösung gewaschen.

E. Valenta (3) hat das Verhalten einiger *Fette* und *Schmieröle* gegen *Eisessig* geprüft und gefunden, dafs bei Anwendung gleicher Theile Eisessig und Oel : 1) *Olivenkernöl* und *Ricinusöl* bei gewöhnlicher Temperatur löslich sind; 2) *Palmöl*, *Lorbeeröl*, *Muscatbutter*, *Cocosnufsöl*, *Palmkernöl*,

(1) JB. f. 1881, 1226. — (2) Chem. Centr. 1884, 910 (Ausz.). — (3) Dingl. pol. J. 252, 296.

Illipeöl, *Olivenöl*, *Cacaobutter*, *Sesamöl*, *Kürbiskernöl*, *Mandelöl*, *Cottonöl*, *Rüllöl*, *Arachisöl*, *Aprikosenkernöl*, *Rindstalg*, *amerikanisches Knochenfett*, *Leberthran* und *Prefstalg* zwischen 23° und der Siedetemperatur des Eisessigs löslich sind; 3) *Rüböl*, *Rapsöl* und *Cruciferenöle* unvollkommen bei Siedetemperatur des Eisessigs löslich sind. Heifse klare Lösungen der verschiedenen Fette in Eisessig zeigen beim Erkalten bei verschiedenen Temperaturen auftretende Trübungen, woraus man auf das Vorhandensein gewisser Fette schliefsen kann. *Mineralöle* lösen sich in Eisessig sehr wenig, *Harzöle* dagegen sehr leicht auf.

A. André (1) erhielt eine sehr reiche Ausbeute an *Schmierölen* durch Behandeln der *Mineralöl*rückstände von der *Leuchtölfabrikation* mit Schwefelsäure und Ausschleudern des Einwirkungsproductes.

F. A. Rofsmäfsler (2) beschrieb die Fabrikation des *Schmieröles* aus den Destillationsrückständen der rohen *Baku-Naphta*. Dieselbe besteht im Wesentlichen in der fractionirten Destillation dieser Rückstände mit Hülfe von stark überhitzten Wasserdämpfen und der Reinigung der Destillate mit Schwefelsäure und Natronlauge.

J. Otto (3) überreichte der Commission der hygienischen Ausstellung in Berlin eine Arbeit über die *Vaseline* (4), worin deren Verwendung in der Medicin, deren Verunreinigungen und deren Veränderlichkeit besprochen ist. Im *Moniteur scientifique* sind hierzu einige kritische Bemerkungen gemacht.

Grabowski (5) beschrieb die Gewinnung und Verarbeitung des *Ozokerits* in Galizien und schlofs hieran rein speculative Betrachtungen über die Beziehungen von Ozokerit, *Naphta* und *Kohle* zu einander. Zur Unterscheidung des aus dem Ozokerit durch Umschmelzen und Reinigen mit Thierkohle und Schwefelsäure gewonnenen *Ceresins* vom *Bienenwachs*, empfiehlt

(1) Dingl. pol. J. **252**, 504. — (2) Chem. Centr. 1884, 765 (Ausz.). — (3) Monit. scientif. [3] **14**, 426. — (4) JB. f. 1876, 1171; f. 1880, 1367. — (5) Chem. Centr. 1884, 285 (Ausz.).

Er die Behandlung mit warmer concentrirter Schwefelsäure, durch welches Mittel *Ceresin* gar nicht angegriffen wird, während *Bienenwachs* völlig zersetzt wird; aufserdem ist *Ceresin* viel brüchiger als *Wachs*.

Ein Aufsatz in Dingler's Journal (1) über Verarbeitung von *Paraffin* und *Ozokerit* enthält blofs technisch Wichtiges.

B. Redwood (2) gab zur Prüfung von *Paraffinschiefer* auf die Menge des enthaltenen *Oeles* an, dasselbe in eigens construirten Pressen einem bestimmten Druck bei bestimmter Temperatur auszusetzen; der Gewichtsverlust der angewandten Substanz giebt dann die Menge des vorhandenen *Oeles* an.

E. Valenta (3) benutzte die leichte Löslichkeit der *Harzöle* in Eisessig, um deren Anwesenheit in *Mineralölen* zu erweisen (4). Auch die optische Aklivität der *Harzöle* erleichtert die Erkennung derselben in Mineralölen. Nach der Methode von Hübl (5) läfst sich ferner ebenfalls die Anwesenheit von Harzölen in Mineralölen beweisen, indem erstere vielmehr Jod addiren als letztere.

E. Hanausek (6) gab folgende Methode zum Färben des *Bernsteins* an : Eine gewisse Menge von Farbstoff wird mit Leinöl angerührt und die Mischung auf 190 bis 200° erhitzt; hierauf wird das zu färbende Stück *Bernstein* eingehängt, die Temperatur des Färbebades einige Minuten bei 180 bis 200° erhalten und das Ganze dann erkalten gelassen. Beim Herausnehmen des *Bernstein*stückes zeigt sich dasselbe gefärbt. Als Farbmaterialien sind zu verwenden : *Drachenblut* für braune, *Alizarin* für gelbe, *Purpurin* für orange und *Indigo* für grüne, blaue und schwarze Töne. Vom *Indigo* sind je nach der zu erzielenden Nuance 0,25 bis 5 Thle. per 100 Thle. Leinöl zu verwenden. Durch *Asphalt* oder fluorescirende Kohlenwasserstoffe kann der *Bernstein* auf ähnliche Weise *fluorescirend* gemacht werden; die Fluorescenz tritt noch deutlicher hervor, wenn man den *Bernstein* nachträglich mit *Indigo* färbt.

(1) Dingl. pol. J. **252**, 412. — (2) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 430. — (3) Dingl. pol. J. **252**, 418. — (4) Dieser JB. S. 1826. — (5) Dieser JB. S. 1823. — (6) Chem. Centr. 1884, 461 (Ausz.).

H. Oishi (1) berichtete über die Gewinnung des japanesischen *Camphers* und über die Zusammensetzung des *Campheröles*. Danach werden der zerkleinerte Stamm und die zerkleinerten Aeste von *Laurus Camphora* in eisernen Gefäſsen der Destillation mit Wasserdampf unterworfen. Nach gewissen Zeitintervallen (5 bis 6 Tagen) wird das Destillat filtrirt. Die Ausbeute an Campher und Oel schwankt mit der Jahreszeit. Das Oel liefert durch Destillation und Abkühlung noch etwas Campher. Durch fractionirte Destillation des Oeles wurde bei 178 bis 180° ein *Oel* $C_{12}H_{10}$ und bei 180 bis 185° ein Antheil $C_{10}H_{16}O$ gewonnen; es erscheint daher das Campheröl als ein Gemenge von Kohlenwasserstoffen der *Terpen*reihe mit Campher oder isomeren ähnlichen Körpern. Das Campheröl löst reichlich Harze auf und liefert beim Verbrennen einen ausgezeichneten *Ruſs (Fuligo)*.

Ein Bericht (2) über *Kautschuk* und dessen Verwendung enthält nichts chemisch Wichtiges.

W. Smith hat in Gemeinschaft mit H. Glendinning (3) diverse *Sutherland-Theere* mit auffällig hohem specifischem Gewichte (im Durchschnitte 1,08) einer fractionirten Destillation unterworfen. Die Theere waren nahezu frei von *Naphta*.

J. v. Hohenhausen (4) besprach in einem Aufsatze die üblichen Trennungsmethoden des *Benzols*, *Toluols* und *Xylols* aus der rohen *Naphta* und beschrieb vornehmlich die hierzu verwendeten Apparate und Maschinen.

G. E. Davis (5) hat das aus Leuchtgas durch Condensation erhaltene *Rohbenzol* (6) näher untersucht und darin folgende Körper nachgewiesen: *Schwefelkohlenstoff*, *Pentan*, *Amylen*, *Crotonylen*, *Hexan*, *Hexylen*, *Acetonitril*, *Benzol*, *Thiophen*, *Aethylisoamyl*, *Heptan*, *Heptylen*, *Toluol*, *Octan*, *Octylen*, *Nonan*, *Nonylen*, *Xylol* (alle drei Isomere), *Naphtalin* und ähnliche *Kohlenwasserstoffe*. Derselbe erwähnte (7), daſs die Gewinnung von Con-

(1) Pharm. J. Trans. [3] **14**, 166. — (2) Dingl. pol. J. **251**, 459. — (3) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 9. — (4) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 73. — (5) Monit. scientif. [3] **14**, 310. — (6) JB. f. 1883, 1753. — (7) Chem. Soc. Ind. J, **3**, 432.

densationsölen aus Kohlengas bereits im Jahre 1868 von Cusiter (1) ausgeführt wurde und dafs Caro (2) im Jahre 1869 sich ein analoges Verfahren patentiren liefs. Er besprach ferner die bekannt gewordenen Methoden der Condensation von *Rohbenzol* aus Kohlengas vermittelst Abkühlung, Compression und Lösungsmitteln und machte hierzu kritische Bemerkungen. Nach Seinen Versuchen erhält man bei Anwendung der Condensation durch Lösungsmittel die beste Ausbeute.

Ch. Castholaz (3) untersuchte diverse *Phenole* des Handels. Das unter dem Namen *„crude carbolic"* in den Handel kommende Product enthält 60 Proc. *Phenol*, jenes als *„liquid carbolic"* bezeichnete enthielt nur Spuren von letzterem, dagegen *Kresol* und höhere homologe *Phenole* sowie unverseifbare *Oele*. Er gab ferner praktische Methoden zur Erkennung von Verfälschungen in den Phenolen des Handels an.

A. H. Elliott (4) fand unter den Destillationsproducten des *Wassergastheeres* bis 2,9 Proc. *Anthracen*.

Im Chemischen Centralblatt (5) sind Anweisungen zur Herstellung guter *Metalllacke* angeführt.

Campe (6) empfahl nachstehenden *Universallack* für Papier, Metall, Holz u. s. w. 60 g gebleichter Schellack, 60 g gestofsener und längere Zeit der Luft ausgesetzter Manillakopal, 60 g Mastix und 15 g venetianer Terpentin werden mit 1 kg Spiritus von 92 bis 95° Tralles übergossen, etwas grob gestofsenes Glas hinzugefügt und das Ganze 8 bis 14 Tage unter öfterem Schütteln stehen gelassen; zur Erzielung gröfserer Härte wird vor dem Filtriren noch 1 g Borsäure zugesetzt. Zum Färben des Lackes können Anilinfarben verwendet werden, und nimmt man für einen guten Goldlack für Metall auf 1 kg Lack 10 g spiritusläsliche Orangefarbe.

(1) In einem Vortrag von W. Young 1874 erwähnt; vgl. auch JB. f. 1873, 1098. — (2) In den JB. nicht übergegangen. — (3) Bull. soc. chim. [2] 42, 574; Monit. scientif. [3] 14, 1166. — (4) Am. Chem. J. 6, 248. — (5) Chem. Centr. 1884, 751 (Ausz.). — (6) Chem. Centr. 1884, 832 (Ausz.).

Aus einem Aufsatze in Dingler's Journal (1) über *Herstellung von Holzzellstoff* (Sulfitstoff), ist Folgendes zu entnehmen. J. A. Graham (2) schlug vor, um die schädliche Wirkung der Schwefligsäure bei der Herstellung von *Sulfitstoff* zu umgehen, neutrale Sulfite zu verwenden und nur von Zeit zu Zeit eine zur Bildung von Disulfiten nicht genügende Menge Schwefligsäuregas einzutreiben. — Nach R. P. Pictet und G. L. Brélaz (3) werden durch den bei den üblichen *Holzzellstoff*darstellungen nothwendigem Drucke und der Temperatur von 120 bis 140° durch das Schwefligsäuregas der Gummi und die Harze in Theer verwandelt, welcher später schwer zu entfernen ist; um diefs zu verhüten schlagen Dieselben vor, eine Lösung von 100 bis 150 g Schwefligsäureanhydrid in 1 Liter Wasser bei 80 bis 90° zu verwenden. — Der österreichische Verein für chemische und metallurgische Production (4) schlägt behufs Herstellung von *Zellstoff* vor, die Materialien (Holz, Stroh u. s. w.) zunächst in zerkleinertem Zustande mit einer 10° Bé. starken Schwefelnatriumlösung (auf 100 kg Holz 30 kg Schwefelnatrium) unter 5 bis 10 Atmosphären Druck 6 Stunden lang zu kochen, wodurch die incrustirende Materie gelöst wird; der zurückbleibende *Zellstoff* wird dann systematisch mit Wasser, verdünnter Salzsäure und wieder mit Wasser gewaschen und schliefslich gebleicht. Die Kochflüssigkeit für das Francke'*sche Verfahren* (5) wird derart hergestellt, dafs heifse Schwefligsäuredämpfe auf in einem Thurm befindlichen, schwach befeuchteten Kalk einwirken. — In ganz analoger Weise reichern C. Kellner und H. v. Zahony (6) ihre Kochflüssigkeiten an, indem Sie durch einen mit den Carbonaten des Kalks und der Magnesia gefüllten Thurm von oben

(1) Dingl. pol. J. 252, 322. — (2) Engl. Patente Nr. 5365, 5366, 5367, 5368 vom 10. November 1882. — (3) D. R. P. Nr. 26331 vom 28. Mai 1883. — (4) D. R. P. Nr. 25485 vom 23. December 1882; Ber. 1884 (Ausz.), 92 (Patent). — (5) In den JB. nicht übergegangen. — (6) Frans. Patent Nr. 157754 vom 24. September 1883.

die geschwächte Kochflüssigkeit, von unten frisches Schwefligsäuregas einströmen lassen. R. Blitz (1) kocht das zerkleinerte Holz zur Herstellung von *Zellstoff* 3 bis 4 Stunden bei 3 bis 4 Atmosphären mit einer Lösung von 6 kg Schwefelnatrium, 3 kg Aetznatron und 1 g vanadins. Ammonium.

A. Mitscherlich (2) gab eine Beschreibung der verwendeten verbesserten Apparate und Maschinen für Sein Verfahren (3) zur Herstellung von *Zellstoff (Sulfitstoff)*, in welcher Er auch erwähnt, dafs die Anwesenheit von *polythions.* Salzen in der Sulfitlösung schädlich sei.

W. Rath (4) empfahl, das Schwefligsäuregas bei der Herstellung von *Sulfitstoff* in permanenter Bewegung zu erhalten und Druck und Temperatur im Kessel stetig zu erhöhen.

C. F. Cross und E. J. Bevan (5) haben bei Gelegenheit einer früheren Untersuchung (6) gefunden, dafs verschiedene natürliche vegetabilische Fasern ähnliche Oxydationsproducte enthalten, wie solche durch Oxydation reiner *Cellulose* entstehen, und dafs diese Oxydationsproducte die Fähigkeit besitzen, gewisse Farbstoffe anzuziehen. Sie bringen einen Auszug der Witz'schen Arbeit (7) über *Oxycellulose* und setzen die von demselben gewonnenen Beobachtungen in Vergleich mit der Thompson'schen Bleichmethode (8). In Gemeinschaft mit Witz fanden Sie ferner, dafs mit Chlor behandelte *Jute* wahrscheinlich mit Rosenstiehl's *α-Oxycellulose* übereinstimmt und sprechen Sie die Vermuthung aus, dafs alle durch chemische Mittel gereinigte Cellulose, welche in der Papierfabrikation verwendet wird, aus Oxycellulose besteht. — Dieselben fanden ferner, dafs reine *Cellulose* bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat unter Verhütung des Eintretens der sauren Reaction sich vollständig löse, dafs aus der Lösung eine Substanz als

(1) Franz. Patent Nr. 155014 vom 3. April 1883. — (2) Dingl. pol. J. **251**, 262 (Patent). — (3) JB. f. 1876, 1172; f. 1879, 1150; f. 1883, 1775. — (4) Dingl. pol. J. **252**, 371; D. R. P. Nr. 27639 vom 24. October 1883. — (5) Chem. Soc. Ind. J. **2**, 206, 291. — (6) JB. f. 1883, 1777. — (7) JB. f. 1883, 1782. — (8) Siehe diesen JB. S. 1838.

Bleiverbindung niedergeschlagen werden konnte, welche nach dem Zerlegen mit Schwefelwasserstoff und Eindampfen der Lösung als gummiartige, sehr saure Masse zurückblieb. Die bei 110 bis 120° getrocknete Substanz wurde gelb und spröde, besafs die Zusammensetzung $C_{19}H_{18}O_{22}$ und war wahrscheinlich identisch mit Frémy's *Metapectinsäure* (1). Ueber diese Resultate sowie über die Witz'sche Arbeit entspann sich in der Society of Chemical Industry eine lebhafte Debatte.

F. Goppelsroeder (2) hat die Bildung von *Oxy-* und *Chloroxycellulose* (3) auf elektrochemischem Wege beobachtet. Wird auf ein als negative Elektrode dienendes Platinblech eine 8 bis 16 fache Schicht von mit Salpeter, Kochsalz oder Kaliumchloratlösung getränkten Stoffes gelegt, hierauf ein mit denselben Lösungen getränktes Zeug darüber gebreitet und mit einem als positive Elektrode dienenden Platinstift berührt, so entsteht an den betreffenden Stellen *Oxycellulose*, was durch Ausfärben in gewissen Farbstoffen, z. B. Methylenblau, nachgewiesen werden kann. Ebenso entsteht beim Aetzen von Indigblau und Türkischroth auf elektrolytischem Wege (4) *Oxycellulose*.

A. Renard (5) besprach die Vorbereitung und Färbung des *Chinagrases (Ramie)*. Danach mufs diese Faser zunächst auf mechanischem Wege von dem gröfsten Theile der holzigen Theile befreit werden und dann, nach 24 stündigem Einweichen in warmem Wasser, mit einer 2 bis 3° Bé. starken Natronlauge unter Druck 4 bis 5 Stunden gekocht werden. Nach dieser Behandlung wird dieselbe gründlich gewaschen und die genannten Operationen eventuell wiederholt. Das Bleichen und Färben des *Chinagrases* geschieht wie bei der Baumwolle, doch leidet dabei in den meisten Fällen der eigenthümliche Glanz dieser Faser. Wird nach dem Färben durch Druck oder Schlagen die Faser geprefst, so erscheint der seidenartige Glanz zum

(1) JB. f. 1847 und 1848, 798. — (2) Dingl. pol. J. 254, 42. — (3) JB. f. 1881, 1256; f. 1883, 1777, 1788. — (4) JB. f. 1882, 1478. — (5) Dingl. pol. J. 251, 135 (Ausz.).

Theil wieder. Eine mikroskopische Untersuchung hat gezeigt, daſs die durch Färben erzeugte Glanzlosigkeit auf einer körnigen Ablagerung in der Faser selbst beruht, welche durch Schlagen u. s. w. verschwindet.

A. Wright (1) besprach die Verwendung der *Kupfer-Ammonium*verbindungen zum Undurchdringlichmachen und zum Conserviren des *Papieres* und der *Gewebe*. Daraus ist lediglich zu entnehmen, daſs sowohl die Salze des *Kupferammoniums*, als auch dieses selbst durch viel Wasser oder Alkohol in *basische Kupfersalze* resp. *Kupferhydroxyd* und Ammoniumsalze resp. Ammoniak zerlegt werden.

W. Ramsay (2) besprach die verschiedenen ökonomischen Processe in der *Schafwollwaaren-Industrie*.

Nach A. Lidow (3) löst sich nach der Methode von Städeler (4) dargestelltes *Fibroïn* in Eisessig nur beim Erwärmen im Rohre auf 130 bis 140° auf. Rasch löst sich dasselbe in geschmolzener Oxalsäure bei 100° (10 g der Säure lösen 12 g Fibroïn). Gieſst man eine solche Lösung in heiſses Wasser, so erfolgt keine Ausscheidung und erst beim Erkalten der Flüssigkeit setzt sich ein Theil des Fibroïns ab; quantitativ wird es jedoch durch 96grädigen Alkohol abgeschieden. Ebenso lösen Gallus-, Pyrogallus-, Citronen- und Weinsäure in geschmolzenem Zustande das Fibroïn auf. Aus solchen mit Wasser verdünnten Lösungen wird dasselbe auch durch Gerbsäure und concentrirte Lösungen neutraler Salze abgeschieden. Wie das Fibroïn verhält sich auch die *Rohseide* selbst und kann die Löslichkeit in geschmolzener Oxalsäure zum Nachweis derselben in gemischten Geweben verwendet werden; *Wolle* löst sich darin gar nicht, *Cellulose* nur sehr langsam auf.

J. Shaw (5) hat sich ein Verfahren der *Seifen-* und *Oelgerberei* unter Anwendung von *Carbolsäure* patentiren lassen. Zur Herstellung von Sohl- und Treibriemen*leder* werden die auf

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 1184. — (2) Monit. scientif. [3] **14**, 961. — (3) Ber. 1884 (Ausz.), 255. — (4) JB. f. 1859, 596. — (5) Ber. 1884 (Ausz.), 296 (Patent); D. R. P. Nr. 27270 vom 7. April 1883.

bekannte Weise gekalkten, enthaarten und vorbereiteten Thierhäute in eine Mischung von 47 Litern Wasser, in welchem 96 kg Seife gelöst sind, mit 2 Litern Carbolsäure eingelegt, bis sie in Leder verwandelt erscheinen. Setzt man dieser Gerbeflüssigkeit von Zeit zu Zeit 0,5 Liter Carbolsäure zu, so wird der Procefs beschleunigt. Zur Herstellung weicherer Ledersorten werden die vorbereiteten Häute in ein Gemenge von 4 Thln. Oel und 1 Thl. Carbolsäure 1 bis 2 Tage eingelegt, hierauf in ein Gemisch von 4 Thln. Schwefelkohlenstoff mit 1 Thl. Carbolsäure eingeführt und zum Schlusse gewaschen.

W. J. A. Donald (1) besprach das *Gerb*verfahren mit *Dichromat* von Heinzerling (2), wie es gegenwärtig in England ausgeführt wird. Danach werden die *Häute* wie bei der Lohgerberei vorbereitet und dann in die aus Dichromat, Alaun und Kochsalz in gewissen Verhältnissen bestehende Gerbflüssigkeit eingelegt. Zuerst dienen schwächere Lösungen dieser Substanzen, später stärkere, und erfolgt das Gerben sehr rasch. Für Sohlen*leder* werden dann die Häute in Chlorbaryumlösungen getaucht, für Oberleder in Lösungen anderer Salze (?) eingelegt. Nach dem Waschen und Trocknen werden die Häute schliefslich mit Paraffin und Harz imprägnirt und wie gewöhnlich weiter verarbeitet. Er prüfte verschiedene Muster solcher Ledersorten auf ihre Festigkeit und Dehnbarkeit und erhielt günstige Resultate. In der folgenden Discussion (3) erklärte Er die Mitwirkung des Lichtes bei diesem Gerbeverfahren für nicht ausgeschlossen und theilte Bestimmungen von Clark über den Chromgehalt solcher Ledersorten, sowie über die durch Wasser aus denselben unter verschiedenen Bedingungen extrahirbaren Mengen Chrom mit.

J. Sharp (4) schrieb einen Aufsatz, betitelt „Bemerkungen über einige Methoden zum *Bleichen*, *Färben* und *Appretiren* von baumwollenen Waaren, wie sie von den Lancashire- und

(1) Chem. Soc. Ind. J. 3, 615. — (2) JB. f. 1880, 1374. — (3) Chem. Soc. Ind. J. 3, 615. — (4) Chem. Soc. Ind. J. 3, 141.

Yorkshire-Färbern ausgeübt werden". Derselbe enthält nichts wesentlich Neues.

J. J. Hummel (2) hat die Resultate Seiner Untersuchungen über das Färben von Schaf*wolle* mit *Alizarin*farbstoffen veröffentlicht. Zum Rothfärben von Tuch kann dasselbe am besten mit 6 bis 10 Proc. (des Wollgewichtes) Aluminiumsulfat und 3,5 bis 8,5 Proc. Weinstein angesotten und mit 10 Proc. 20procentigem Alizarin ausgefärbt werden. Statt Aluminiumsulfat kann man auch Alaun in entsprechender Menge verwenden. Bei Verwendung von Rhodanaluminium ist ein Zusatz von Weinstein unnöthig. Auch beim Färben von Wolle mit Alizarinroth ist die Gegenwart von Kalksalzen nothwendig und fand Er, dafs für die Verwendung von 10 Proc. 20procentigen Alizarins 4 bis 6 Proc. festes Calciumacetat (1 Mol. Alizarin : 3 bis 4,5 Mol. Calciumacetat) zugesetzt werden müssen. Kalium-, Natrium-, Ammonium-, Magnesium-, Baryum- und Strontiumsalze entwickeln ebenfalls das Roth, nur wird dasselbe dann mehr oder weniger carmoisinfarben. Sowohl für das Ansieden, als für das Färben gelten die Regeln, das Gewebe in die kalte Flüssigkeit zu bringen, die Temperatur dann allmählich bis 100° zu steigern und schliefslich die Flüssigkeit 1/2 Stunde im Sieden zu erhalten. Unter diesen Verhältnissen geben Alizarin und *Purpurin* ein tiefes Blauroth, während *Isopurpurin* und *Flavopurpurin* hellrothe Farben erzeugen. Bei Verwendung von Zinnchlorür als Beize erhält man die besten Resultate unter Anwendung von 6 bis 8 Proc. mit dem gleichen Gewichte an Weinstein; doch sind in der Praxis nur 4 bis 5 Proc. Zinnsalz zu verwenden, da bei gröfserem Zusatz die Faser leidet. Ein Zusatz von Calciumsalzen ist hier nicht unumgänglich nothwendig, doch macht ein solcher die Farben dunkler und walkechter. Ohne Zusatz von Calciumacetat giebt Alizarin auf mit Zinnchlorür angesottener Wolle die röthesten, Flavopurpurin die gelbsten Töne. Wird die Wolle mit Kaliumdichromat angesotten, so erhält man unter Anwendung des Gemenges von

(1) Chem. Soc. Ind. J. 8, 594.

3 Proc. $K_2Cr_2O_7$ und 1 Proc. H_2SO_4 (von 168° Tw.) die besten Resultate; während hier ein Zusatz von Calciumacetat unnöthig erscheint, ist ein solcher beim Ansieden mit Chromalaun und Weinstein unbedingt zu empfehlen. Mit Chromsäure erzielt man übrigens die gleichen Resultate wie mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure. Auf mit Chromoxyd gebeiztem Stoff giebt Alizarin den blauesten, Flavopurpurin den röthesten Ton und scheint sich Purpurin in diesem Falle am besten zu eignen. Die vorläufigen Versuche mit Eisenbeizen ergaben, dafs bei Verwendung derselben enorm grofse Zusätze von Weinstein nöthig sind. *Nitroalizarin* giebt auf Wolle mit Aluminiumbeizen orange licht- und walkechte Töne, mit Chrombeizen lichtbraune Töne, mit Zinnchlorür ein blasses, durch Calciumacetat ein dunkleres, unbeständiges Braun, mit Zinnchlorid ein haltbares Orange, endlich mit Eisenbeizen ein gutes Braun. Bei Anwendung von *Alizarinblau S* (1) ist ein Zusatz von Calciumsalzen schädlich, und ist die beste Art des Ansiedens für diesen Farbstoff die mit 3 Proc. Kaliumdichromat, ohne oder höchstens mit Zusatz von 1 Proc. Schwefelsäure, besser unter Hinzufügen von Weinstein. Das Färben soll hier zunächst $^1/_2$ Stunde kalt, dann $^1/_2$ Stunde bei bis auf 60° steigender Temperatur, während 1 Stunde bei 60°, dann $^1/_2$ Stunde bis 100° steigend, endlich $^1/_2$ Stunde bei Siedhitze vorgenommen werden. Mit 5 Proc. Alizarinblau S erhält man ein mittleres Blau, welches von Indigblau durch Salpetersäure nicht unterschieden werden kann, da es durch diese Säure ebenfalls gelb bis bräunlich gefärbt wird. Alizarinblau S erzeugt unter Anwendung von 6 bis 8 Proc. Aluminiumsulfat mit 5 bis 7 Proc. Weinstein purpurblaue Töne, unter Verwendung von 4 Proc. Zinnsalz und 2 Proc. Weinstein rein purpurfarbene Töne und bei Anwendung von Ferrosulfat wenig brauchbare grünlichblaue Töne. Alizarinblau (gewöhnliches) kann auf Wolle auch aus der Zinnsalz-Sodaküpe, oder auf gebeizter Wolle unter Zusatz von Disulfit und längerem Kochen gefärbt werden. Für *Gallein* (2) gelten folgende Verhältnisse.

(1) Vgl. JB. f. 1882, 1511; f. 1883, 1821. — (2) Vgl. JB. f. 1871, 442; f. 1881, 573.

Mit 2 Proc. Dichromat angesottene Wolle giebt beim Ausfärben in 10 Proc. 10 procentiger Galleïnpaste purpurfarbene Töne (Zusatz von Schwefelsäure ist zu vermeiden); mit 6 Proc. Aluminiumsulfat und 5 Proc. Weinstein angesottene Wolle giebt unter sonst gleichen Umständen eine hellere Purpurfarbe, und erhöht auch hier ein Zusatz von 1 bis 2 Proc. Calciumacetat den Glanz und die Intensität der Farbe; mit 8 Proc. Ferrosulfat und 5 Proc. Weinstein angesottene Wolle erzeugt mit Galleïn ein tiefes Violett. Beim Färben mit Galleïn sind ähnliche Vorsichtsmafsregeln betreffs der Temperatur einzuhalten, wie solche für Alizarin angegeben wurden. Beim Färben mit *Coeruleïn S* (1) ergiebt sich, dafs die durch verschiedene Beizen erhaltenen Töne nicht sehr stark differiren (Olivengrün bis Myrthengrün); die beste Beize für diesen Farbstoff scheint 2 Proc. Dichromat mit 0,7 Proc. Schwefelsäure zu sein und ist auch hier ein Zusatz von Calciumsalzen zu vermeiden. Aluminiumsulfat erzeugt mehr graugrüne Töne. Alle diese erzeugten Farben, sowie die leicht zu erzielenden Mischfarben zeichnen sich durch grofse Echtheit aus.

E. Fremy und V. Urbain (2) *bleichten* pflanzliche Gespinnstfasern durch längeres Kochen derselben mit concentrirten Alkalicarbonatlösungen bei 130°.

J. B. Thompson und J. P. Bückmann (3) haben sich ein Verfahren zum *Bleichen* von Leinen- und Baumwollgespinnsten und Geweben patentiren lassen. Danach soll für leinene Stoffe zunächst eine Behandlung in kochender Cyankaliumlösung (2,4 g per Liter) nöthig sein. Hierauf geht der Stoff in ein verschliefsbares Gefäfs, in welchem derselbe mit Chlorkalklösung getränkt wird. Die Bleichflüssigkeit wird gleich wieder abgelassen und auf die nun durchtränkte Waare Kohlensäure zur Einwirkung gebracht. Schliefslich folgt noch ein Bad von 4,6 g Oxalsäure per Liter.

(1) JB. f. 1871, 444; f. 1878, 1186; f. 1881, 578. — (2) Monit. scientif. [3] 14, 27; Chem. Industrie 1883, 185; D. R. P. Nr. 22870 vom 13. September 1882. — (3) Dingl. pol. J. 252, 392; D. R. P. Nr. 26889 vom 6. März 1883.

Aus einem Berichte in Dingler's Journal über *Neuerungen im Gebiete der Bleicherei, Färberei und Druckerei* (1) ist Folgendes zu entnehmen. H. Köchlin (2) vereinfachte die Behandlung der Stoffe mit Alkali beim *Bleichen*, indem Er die Stoffe mit der Lösung eines caustischen, kohlensauren oder fettsauren Alkali's (Seife) tränkte und dann dämpfte. — C. F. Cross und F. E. Bevan (3) stellen *Beiz- und Appreturmittel*, genannt „*Gelalignosin*“ und „*Albuliqnosin*“ dar, indem Sie Holz unter Druck mit einer Sulfitlösung erhitzen, die erhaltene Lösung ansäuern und mit Gelatine oder Albumin fällen.

E. C. C. Stanford (4) berichtete über einen neuen Körper, *Algin* genannt, welcher aus den *Laminariaarten* (Meeresalgen) gewonnen werden kann. Werden die flachen Zweige dieser Meeresalgen (besonders *Laminaria Henophylla*), nachdem die Salze entfernt sind, dem Regen ausgesetzt, so füllen sich die Säcke der Zweige mit einer Flüssigkeit, welche nach dem Verdunsten einen albuminartigen, in Wasser unlöslichen, in schwachen alkalischen Laugen leichtlöslichen Körper zurückläſst. Durch Extraction der Pflanzen mit schwacher Sodalösung, Filtriren der kleisterähnlichen Flüssigkeit und Eindampfen gewinnt man das *Algin* in traganthgummiähnlichen Massen, welche durchsichtig und biegsam sind. Die Lösung desselben giebt mit den meisten Metallsalzen Fällungen; von Gelatine, Stärke, Gummi, Traganth und Pectin unterscheidet es sich wesentlich. Es enthält ungefähr 20 Proc. Asche (Natriumcarbonat) und besitzt nach Abzug der letzteren die Zusammensetzung 44,39 Proc. C, 5,47 Proc. H, 3,77 Proc. N und 0,12 Proc. S. Möglicherweise läſst sich das *Algin* als Appretur-, Nahrungs-, Binde- und Kesselsteinmittel verwenden. Derselbe gab ferner in Tabellen die Beträge der successive aus *Fucus*- und *Laminaria*arten durch Wasser extrahirbaren *Salze* an.

(1) Dingl. pol. J. **251**, 495; **252**, 126. — (2) D. R. P. Nr. 25804 vom 29. Mai 1883. — (3) Engl. Patent Nr. 1548, 1883. — (4) Chem. News **47**, 254, 267; Pharm. J. Trans. **13**, 1019, 1037.

Th. Haebler (1) beschäftigte sich mit Studien über die Einwirkung des *Bleichprocesses* auf die *Festigkeits*eigenschaften *baumwollener Gewebe*. Ein bestimmtes Gewebe wurde nach den einzelnen Stadien der Fabrikation auf seine Festigkeit geprüft. Es ergab sich das Resultat, daſs durch einen sorgfältig geführten Bleichproceſs (Chlorkalkbleiche) die Festigkeit des Gewebes nicht nur nicht abgenommen, sondern sogar um ein geringes zugenommen hatte. — Derselbe (2) hat auch den Einfluſs einiger in der Färberei üblicher *Beizen* auf die *Festigkeits*eigenschaften *baumwollener* Gewebe untersucht. Der Stoff wurde in folgenden Beizen präparirt : I. Aluminiumsulfatacetat $Al_2(SO_4)_2(C_2H_3O_2)_2$ entsprechend 100 g Aluminiumsulfat in 600 ccm Beize; II. Natriumaluminat $Al_4Na_6O_9$ entsprechend 100 g Aluminiumsulfat in 600 ccm Beize, III. Rhodanaluminium $Al_2(CNS)_6$, entsprechend 100 g Aluminiumsulfat in 600 ccm Beize; IV. Aluminiumacetat $Al_2(C_2H_3O_2)_6$, entsprechend 100 g Aluminiumsulfat in 600 ccm Beize; V. *Chamoisbeize* : 140 g Ferrosulfat, 0,5 Liter Wasser, 55 g Natriumacetat; VI. wie V. aber unter Zusatz von 110 g Natriumacetat; VII. *Bister* : 100 g krystallisirtes Manganchlorür, 0,5 Liter Wasser, 55 g Natriumacetat; VIII. Bleichromat; IX. wie VIII. nur in Kalkwasser kochend orangirt. Die Beizen I, III und IV wurden mit Natriumphosphat, die Beize II mit Chlorammonium fixirt. Der Bister VII wurde wie üblich durch Aetznatron und Chlorkalk entwickelt. Aus dieser Untersuchung geht hervor, daſs sämmtliche Beizen die Festigkeit des Gewebes in gröſserem oder geringerem Maſse herabsetzen; am stärksten wirken in dieser Richtung die Chamoisbeizen V und VI, dann die Bleichromate VIII und IX. Durch das Orangiren des Chromgelbs leidet jedoch die Faser keineswegs. Ferner findet durch das Beizen mit sämmtlichen angeführten Materialien eine Verkürzung des Gewebes in der Richtung der Kette statt.

(1) Wien. technolog. Mitth. 1, Nr. 3. 4, 19. — (2) Ebendaselbst 1, Nr. 3. 4, 35.

E. Reichardt (1) veröffentlichte eine Zusammenstellung bekannter Methoden des Waschens und Walkens von *Wolle* und *Tuch*.

A. Müller-Jacobs (2) benutzte die Löslichkeit des *Aluminium*- und *Zinnhydroxydes* in Aminen der Fettreihe (*Mono-*, *Di-*, *Triäthylamin*, *Butyl-* und *Amylamin*), um in einem Bade Stoffe mit Thonerde (Zinnoxyd) und *Türkischrothöl* zu beizen.

Die von L. Liechti und W. Suida (3) publicirte Abhandlung über das Verhalten der Lösungen einiger *Thonerde-* und *Eisenoxyd*salze ist in Dingler's Journal (4) mit kritischen Bemerkungen von H. Schmid wiedergegeben.

M. Schur (5) hat verschiedene *Chromoxyd*salze in Lösung hergestellt und dieselben auf ihre *Dissociation* beim Erwärmen und Verdünnen geprüft (6), sowie ihr Verhalten gegenüber alkalischen Fällungsmitteln und gegenüber Natriumacetat studirt. Es wurden aus einer *Chromalaun*lösung folgende Verbindungen von gleichem Chromgehalt (100 g Chromalaun im Liter) in Lösung theils durch doppelte Zersetzung, theils durch Abstumpfung mit Soda dargestellt : $Cr_2(SO_4)_3$, Cr_2Cl_6, $Cr_2(NO_3)_6$, $Cr_2(C_2H_3O_2)_6$; $Cr_4(SO_4)_5(OH)_2$, $Cr_2(SO_4)_2(OH)_2$, $Cr_4(SO_4)_3(OH)_6$, $Cr_8(SO_4)_5(OH)_{14}$; $Cr_2Cl_5(OH)$, $Cr_2Cl_4(OH)_2$, $Cr_2Cl_3(OH)_3$, $Cr_4Cl_5(OH)_7$; $Cr_2(NO_3)_5(OH)$, $Cr_2(NO_3)_4(OH)_2$, $Cr_2(NO_3)_3(OH)_3$, $Cr_4(NO_3)_5(OH)_7$. Es ergab sich, dafs das Sulfat, Chlorid und Nitrat, resp. ihre basischen Abkömmlinge sich in ihrem Verhalten nur wenig von einander unterscheiden, dafs bei gleicher Abstumpfung das Nitrat noch die gröfste Neigung zur Dissociation zeigt, das Sulfat am wenigsten zu dissociiren geneigt ist. Natriumacetat bringt nur bei den sehr basischen Chloriden und Nitraten Fällungen hervor. *Chromacetat*lösung wird, wie schon Reinitzer (7) beobachtete, selbst bei beliebiger Ver-

(1) Arch. Pharm. [3] 22, 533. — (2) Dingl. pol. J. 252, 219. — (3) JB. f. 1883, 1784. — (4) Dingl. pol. J. 251, 177; auch Monit. scientif. [3] 14, 365. — (5) Wien. technolog. Mitth. 1, Nr. 3. 4, 35. — (6) Vgl. JB. f. 1883, 1784. — (7) JB. f. 1882, 1290.

dünnung durch Kochen nicht gefällt. Aetznatron, Soda, Ammoniak, Natriumphosphat, Wasserglas, ammoniakalische Seifenlösung und ammoniakalisches *Türkischrothöl* bringen in der Kälte in Chromacetatlösung keine Fällung hervor; es tritt aber bei längerem Kochen eine solche ein und ist dann bei hinreichend langem Erhitzen (Dämpfen) die Ausfällung eine vollständige. In ähnlicher Weise, wenn auch nur bis zu einem gewissen Grade verhalten sich Chromsulfatacetate. Auf Grund der gewonnenen Resultate führte Er dann eine Reihe von Beiz-, Fixations- und Färbeversuchen (1) auf geöltem und ungeöltem Stoffe aus und fand, daſs als bestes Fixationsmittel für ungeölte Waare eine siedende Sodalösung, für geölte Waare eine ebensolche Lösung oder ein siedendes Kreidebad ist. Er stellte ferner fest, daſs auch beim Färben von mit Chrombeizen versehenen Stoffen die Gegenwart von Kalksalzen unbedingt nothwendig sei, und führte Versuche mit Chromacetat enthaltenden Dampffarben aus. Von der Fähigkeit der Chromacetate resp. -nitratacetate, durch Alkalien in der Kälte nicht gefällt zu werden, machte Er bei alkalischen Chromacetatdampffarben Gebrauch. Eine solche für Püce bestand aus 100 ccm Chromnitratacetat von 33° Bé., 250 g Alizarin (10procentig), 25 g Ammoniak (20procentig), 11 g Sodakrystalle und der zu einem Liter Farbe nöthigen Wassermenge. Diese Farbe hält sich zwei Tage und giebt ein schönes intensives Püce.

H. Köchlin (2) schlug zur *Chrombeizung* vor, den *Baumwoll*stoff durch eine alkalische Chromoxydlösung, dargestellt aus 2 Raumtheilen Chromacetatlösung von 16° Bé., 2 Raumtheilen Natronlauge von 36° Bé. und 1 Raumtheil Wasser, zu ziehen, dann 12 Stunden liegen zu lassen und endlich gründlich zu waschen. In ähnlicher Weise soll Eisenoxyd auf der Faser befestigt werden, wenn dieselbe ein Bad von 2 Thln. Ferrinitrat von 40° Bé., 2 Thln. Natronlauge von 36° Bé. und 1 Thl. Glycerin durchläuft. Die vegetabilische Faser hat die Eigenschaft,

(1) Bei fast allen Färbeversuchen wurde als Farbstoff Alizarin verwendet. — (2) Dingl. pol. J. 254, 132.

aus alkalischen Lösungen diese Oxyde anzuziehen und auf sich zu befestigen.

L. Liechti und W. Suida (1) haben die für die Schwarzfärberei von *Seide* geeignetste *Eisenoxydbeize* zu ermitteln gesucht. Zunächst wurden folgende oxydulfreie *Eisenoxydbeizen* hergestellt und auf ihr Verhalten gegenüber der Faser geprüft : I. $Fe_2(SO_4)_{2,5}OH$, spec. Gewicht 1,252 = 30° Bé.; II. $Fe_2(SO_4)_2NO_3(OH)$, spec. Gewicht 1,267 = 30,5° Bé.; III. $Fe_2(SO_4)_2(OH)_2$, spec. Gewicht 1,272 = 31° Bé. In diese Beizen wurde getrocknete Seide eingelegt und das Bad vor und nach dem Einlegen geprüft; Beize I zeigte hierbei keine Veränderung, Beize II wurde ziemlich stark zersetzt und scheint in diesem Falle mehr das Ferrinitrat zerlegt worden zu sein. Durch Einlegen von Seide in die Beizen, nachheriges Auspressen und gründlichem Waschen, unter ganz gleichen Bedingungen, wurden die Mengen fixirten Eisenoxydes bestimmt; hierbei wurden der numerischen Reihe der Beizen entsprechend wachsende Mengen Eisenoxyd fixirt. Ferner wurden normale Eisenoxydsulfate mit wachsendem Eisenoxydulgehalt hergestellt; beim Dissociiren mit Wasser zeigte es sich, dafs dieselben mit steigendem Eisenoxydulgehalt sich weniger stark zerlegen. Eingelegter Seide gegenüber zeigen die oxydulhaltigen und oxydulfreien Beizen dasselbe Verhalten.

Um das *Oelen* der Waare beim Drucken mit Alizarinfarbstoffen zu umgehen stellten J. Jagenburg und C. Leverkus (2) innige Gemenge von trockenem, fein zermahlenem *Alizarin* mit Oel resp. anderen fettartigen Körpern (enthaltend 20 Proc. Alizarin) dar und vermischten diese mit den entsprechenden Beizen und Verdickungsmitteln. Eine so hergestellte *Farbe* enthielt : Verdickung 2,75 g (bestehend aus 6 Thln. Stärke, 6 Thln. Mehl, 60 Thln. Wasser und 10 Thln. Essigsäure von 8°), Alizarinfettgemenge 0,470 g, Zinnchlorür von 24° Bé.

(1) Wien. technol. Mitth. 1, Nr. 3. 4, 55; Dingl. pol. J. 254, 482. — (2) Monit. scientif. [3] 14, 864 (Patent).

0,030 g, Aluminiumacetat von 10° Bé. 0,548 g, Calciumacetat von 17° Bé. 0,280 g.

A. Müller-Jacobs (1) hat gefunden, dafs eine verdünnte, mit Ammoniak neutralisirte Lösung von *Türkischrothöl* lange Zeit klar bleiben mufs. Finden Ausscheidungen statt, so rühren dieselben von festen gelöst gewesenen Fetten her; die Ausscheidung tritt dann stärker hervor, wenn man gewöhnliches Wasser zum Verdünnen nimmt. Ein richtig hergestelltes Präparat darf mit gewöhnlichem Wasser keine Ausscheidung geben. Auch der Schmelzpunkt der durch Kochen mit Säuren erhaltenen Fettsäuren soll mafsgebend zur Beurtheilung des *Türkischrothöles* sein.

Derselbe (2) hat sich mit der Untersuchung der Zusammensetzung der *Türkischrothöle* (3) befafst. Durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf die verschiedensten Oele und unter den verschiedensten Bedingungen erhielt Er (bei Einhaltung von Temperaturen unter 50°) ohne jede Entwickelung von Schwefeldioxyd Reactionsmassen, deren specifische Gewichte und Eigenschaften geprüft wurden. Er fand in den mit Wasser gereinigten Reactionsmassen stets unverändertes *Triglycerid* (35 Proc.), eine wasserlösliche Verbindung, *Sulfoleïnsäure* genannt, sowie *Oxyoleïnsäure* und *Oxystearinsäure*, dagegen keine Spur Glycerin vor. Der *Sulfoleïnsäure* kommt die Formel $C_{18}H_{34}SO_5$ zu; die *Alkalisalze* sind sehr beständig, die freie Säure zerlegt sich mit Wasser gekocht leicht unter Austritt von Schwefelsäure und gleichzeitiger Bildung von *Oxystearinsäure* nebst *Oxyoleïnsäure*, jedoch nicht unter Abscheidung von Glycerin. Das *Baryumsalz* $C_{17}H_{32}(CO_2, SO_3)Ba \cdot 2H_2O$ ist käsig zusammenbackend, bei 100° giebt es Wasser ab und zersetzt sich. Das *Kupfersalz* ist einmal ein wasserlösliches Oel, welches bald erstarrt, das anderemal ein in glimmerartigen Blättchen krystallisirender Körper (4). Das *Silbersalz*

(1) Dingl. pol. J. **252**, 478. — (2) Dingl. pol. J. **251**, 499, 547; **254**, 302. — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1789. — (4) Der diefsbezügliche Theil der Abhandlung ist ganz unklar. *W. S.*

$C_{17}H_{33}CO_2AgSO_3Ag \cdot H_2O$ bildet einen weißen Niederschlag, der zur hornartigen Masse eintrocknet und sich am Lichte zersetzt. Die freie *Sulfoleïnsäure* resp. deren wässerige Lösung vermag sehr viele Körper zu lösen, insbesondere vermag sie sehr viel *Triglycerid* aufzunehmen; auf letztere Eigenschaft gründet Er eine Theorie der Wirkung des *Türkischrothöles,* indem das auf der Faser abgelagerte *Triglycerid* die Echtheit des Türkischroths bedingen soll, und unterzieht die Arbeit von L. Liechti und W. Suida (1) einer abfälligen Kritik. Die Letzteren (2) haben gefunden, daß sich bei dem in Rede stehenden Proceß neben *Oxyölsäure* der Hauptmenge nach *Oxystearinsäure,* resp. neben *Oxyölsäure-* auch *Oxystearinsäure-Glycerinschwefelsäureester* bilde, so daß hierbei gleichzeitig zwei Processe verlaufen, welche durch folgende Gleichungen ausgedrückt werden können :

I. $2\,C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3 + 7\,H_2SO_4 = C_{42}H_{78}O_{12}S + 6\,SO_2 + 4\,H_2O + 4\,C_{18}H_{34}O_3$;

II. $2\,C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3 + 7\,H_2SO_4 + 8\,H_2O = C_{42}H_{82}O_{12}S + 6\,H_2SO_4 + 4\,C_{18}H_{36}O_3$.

Der Schmelzpunkt der *Oxystearinsäure* wurde zu 70 bis 71° gefunden. — Auch H. Schmid (3) hat die vorliegenden Arbeiten einer eingehenden Kritik unterzogen, auf welche besonders verwiesen werden muß.

F. Chevalier (4) hat sich folgende *Beize* für *Faserstoffe* (Wolle, Seide, Flachs, Ramie u. s. w.) patentiren lassen : Man nimmt auf 20 Hektoliter gewöhnlichen Wassers 70 kg Salzsäure, setzt zu dieser Mischung 3 kg eines ölhaltigen Kalksteines (Kimmeridschichten der Juraformation), ferner 5 kg Thon oder kalkhaltige Erde, 3 kg kohlensauren Kalk und 3 kg Phosphat (oder calcinirte Knochen). Nach dem Absetzen wird die Flüssigkeit zum Waschen und Reinigen der Fasern verwendet.

F. Goppelsröder (5) hat Seine (6) Untersuchungen

(1) JB. f. 1883, 1789. — (2) Wien. technol. Mitth. **1**, Nr. **3**. **4**, 59; Dingl. pol. J. **254**, 350. — (3) Dingl. pol. J. **254**, 346. — (4) Dingl. pol. J. **252**, 92; D. R. P. Nr. 27436 vom 26. September 1883. — (5) Dingl. pol. J. **251**, 465; **253**, 245, 331, 430. — (6) JB. f. 1876, 702, 1203; f. 1882, 1477.

über die *Bildung von Farbstoffen auf elektrolytischem Wege* fortgesetzt. 1) *Aetzen von Indigoblau und Türkischroth auf elektrochemischem Wege.* Die Beobachtung A. Scheurer's (1), dafs Chlor bei Gegenwart von freiem Alkali viel rascher die Farben zerstört, wird in der Weise benutzt, dafs der rothe oder blaue Stoff mit freies Aetzkali enthaltender Chlornatrium- oder Salpeterlösung getränkt wird. Wenn man die so präparirte Waare auf ein die negative Elektrode bildendes Platinblech legt und an der oberen Fläche mit einem Platinstift berührt, welcher die positive Elektrode bildet, so wird sie an den betreffenden Stellen rasch geätzt. 2) *Darstellung der Indigküpe.* Fein gepulverter Indigo (Indigbrei) wird mit ziemlich concentrirter Aetzkalilösung gemischt und ein Theil des Gemisches in ein Kupfergefäfs gegeben, welches mit dem negativen Pole der Batterie oder dynamo-elektrischen Maschine in Verbindung steht. Ein anderer Theil des Gemisches wird in einen porösen Thoncylinder geschüttet und dieser Cylinder in das Kupfergefäfs eingesetzt. In das Gemisch im Thoncylinder taucht als positive Elektrode ein Platinblech. Unter heftigem Schäumen am negativen Pole tritt die Küpenbildung ein. — Auf Bemerkungen von V. Wartha (2) hin bestätigt Goppelsröder die Thatsache, dafs bei zu langer Einwirkung des Stromes eine zu weit gehende Reduction eintritt. Zum Aetzen in der schon beschriebenen Weise kann auch mit Schwefelsäure schwach angesäuerte Salpeterlösung oder mit Citronensäure oder Weinsäure versetzte Salmiak- oder Kochsalzlösung verwendet werden. 3) *Bildung der Indigküpe auf dem Zeuge selbst.* Das Zeug wird in ein Gemisch von Indigbrei und Aetzkalilösung (eventuell unter Zusatz von Aetzkalk), wie solches in den Fabriken zur Küpenbildung verwendet wird, getaucht, dann auf die als negative Elektrode dienende Metallplatte gelegt und mit einem die positive Elektrode bildenden Metallblech bedeckt. Beim Durchleiten des Stromes wird Indigweifs gebildet, welches in alkalischer Lösung in den Stoff eindringt; beim nachherigen Oxydiren an der Luft wird das Indigblau regenerirt. 4) *Berei-*

(1) Siehe diesen JB. S. 1847. — (2) Chemiker-Zeitung 1884, Nr. 25.

tung des Persulfocyans und dessen Bildung und gleichzeitige Befestigung auf Pflanzen- und Thierfasern (1). Bei der Elektrolyse einer heifsen Rhodankaliumlösung in einer als positive Elektrode dienenden Platinschale, in welche ein Thoncylinder, enthaltend die negative Platinelektrode, eingesetzt ist, entsteht am positiven Pole reichlich ein gelber Niederschlag von *Persulfocyan*, während am negativen Pole eine Gasentwickelung auftritt. Der gebildete Farbstoff scheint identisch mit dem Prochoroff-Miller'schen *Kanarin* (2) zu sein. — Lidow (3) hat in analoger Weise durch Elektrolyse des *Rhodanammoniums Kanarin* erhalten und erklärt dasselbe als *Pseudosulfocyan* der Formel $C_3N_3HS_3$; daneben entsteht etwas *Persulfocyansäure*. — Goppelsröder stellte in gleicher Art, wie unter 3) angegeben, auf mit Rhodankalium getränktem Zeuge *Kanarin* direct dar, nur legte Er hier zwischen das Zeug und das als negative Elektrode dienende Platinblech eine 8 bis 16fache Schicht mit derselben Lösung getränkten Stoffes.

A. Scheurer (4) schlug vor, die bereits von Persoz (5) beobachtete Einwirkung gasförmigen *Chlors* zur *Aetzung* gefärbter Stoffe zu benutzen. Mit *Indigblau* gefärbter Stoff wird trocken von Chlor nur langsam, schnell jedoch im feuchten Zustand angegriffen; wird solcher Stoff mit caustischer Natronlauge (16 bis 17° Bé.) bedruckt, dann 10 Secunden durch eine Chloratmosphäre gebracht, so zeigt er an den bedruckten Stellen vollkommenes Weifs. In derselben Weise wird *türkischroth* gefärbter Stoff in 20 Secunden gelb, in 50 Secunden weifs, und *Anilinschwarz* ebenso behandelt wird fast augenblicklich zerstört. Da nun den Hypochloriten nicht jene kräftig wirkende Aetzung zukommt, glaubt Scheurer die Wirkungsweise durch die Gleichung : $2 NaOH + Cl_2 = 2 NaCl + H_2O + O$ veranschaulichen zu können. Mit Anilinöl und Natronlauge bedruckte Gewebsstellen werden im Chlorgas sofort schwarz,

(1) Dingl. pol. J. 254, 88. — (2) Siehe diesen JB. S. 1851. — (3) Ber. (Ausz.) 1884, 252. — (4) Dingl. pol. J. 253, 208. — (5) Handbuch des Baumwolldrucks.

Anilinöl allein erzeugt im Chlorgas auf *Geweben* einen chamoisgelben *Farbstoff;* wird im letzteren Falle dann Natronlauge aufgedruckt und nochmals dem Chlorgase ausgesetzt, so entsteht an den neuerdings bedruckten Stellen Weiſs. Der Natronlauge kann Natriumaluminat zugesetzt werden, in welchem Falle man später die geätzten Stellen roth färben kann. Zur gleichzeitigen Erzeugung von *Chromgelb* muſs man ein Gemenge von Bleioxydnatron und einer alkalischen Chromoxydlösung verwenden; beim Chloriren erscheint dann an den gleichzeitig geätzten Stellen ein echtes *Chromgelb*. Wie Chlorgas wirken auch *Bromdämpfe*.

G. Witz (1) theilte der Mühlhausener Gesellschaft verschiedene Beobachtungen über die Wirkung des gasförmigen *Chlors* auf *Farbstoffe* und *Farbmaterialien* bei Gegenwart von Natron oder Kali mit. Danach wird salzs. *Anilin* durch dieses Mittel innerhalb 1 bis 2 Minuten zuerst röthlich, dann der Reihe nach dunkelblau, blau, grün, schwarz und endlich orange bis Bismarckbraun gefärbt. Die Concentration der Anilinsalzlösung ist von wesentlichem Einfluſs auf den Verlauf des Processes. Auf die Resultate einiger weiters ausgeführter Versuche gestützt glaubt Er berechtigt zu sein, die Reaction als einen *thermochemischen* Proceſs anzusehen. *Pseudotoluidin* giebt in analoger Weise behandelt *Mauveïnviolett*, *p-Toluidin* giebt zunächst gelbe, dann orange, braune und granatfarbene Töne; *Xylidin* liefert ein Olivengrün oder Dunkelgrün, *Methylanilin* ein Olivengelb. Bei diesen sämmtlichen Processen entsteht keine *Oxycellulose*(2), doch wird die Faser mehr oder weniger angegriffen, wobei sich wahrscheinlich *Hydrocellulose* bildet.

J. Dépierre und J. Clouet (3) haben die Wirkung des *elektrischen*, des *Sonnenlichtes* und des *Lichtes* der einzelnen Theile *des Spectrums* auf die auf Baumwolle gedruckten *Farben* studirt und sind zu folgenden Schluſsfolgerungen gelangt: I. Das elektrische Licht bleicht die Farben; II. die gefärbten

(1) Monit. scientif. [3] 14, 1161 (Corresp.). — (2) JB. f. 1883, 1782. — (3) Wien. technolog. Mitth. 1, Nr. 3. 4, 1.

Strahlen (Sonne oder elektrisches Licht) sind in verschiedenem Grade wirksam; III. das Sonnen- und das elektrische Licht wirken bei Luftzutritt oder bei Luftabschlufs (unter Glas) auf die Farben; IV. die gelben Strahlen sind mit den blauen die wirksamsten; V. die rothen Strahlen wirken am wenigsten ein; VI. die Reihenfolge der Wirksamkeit der gefärbten Strahlen ist: Gelb, Blau, Grün, Orange, Violett, Roth. Elektrisches Licht bleicht mehr die Farben als jedes andere künstliche Licht, besitzt jedoch den Vorzug keine schädlichen Gase zur Wirkung kommen zu lassen.

Reimann (1) hielt eine Vortrag über neuere Processe in der *Färberei*, welcher nichts Neues enthält.

R. Bourcart (2) fand, dafs das *Anthragallol* (3) mit Thonerdebeizen braune, mit Eisenbeizen schwarze und mit gemischten Thonerde-Eisenbeizen flohfarbene Töne von derselben Echtheit und Dauerhaftigkeit wie jene der mit *Purpurinen* hergestellten erzeugt.

A. Renard (4) gab zum Kaltfärben von *Anilinschwarz* auf Baumwollstrang folgende Verhältnisse der anzuwendenden Chemikalien an:

Salzsäure, 21° Bé.	16 bis 20	kg
Schwefelsäure, 66° Bé.	20	"
Anilinöl	8 bis 10	"
Kaliumdichromat	14 bis 20	"
Eisenvitriol	10	"

Es wird in möglichst concentrirter Lösung gefärbt und die Materialien werden in zwei Partien zugesetzt.

L. Benoist (5) besprach die Vorgänge bei der *Gährung* in den *Indigoküpen*. Danach sind es *anärobe Fermente*, welche die Gährung der Küpen bewirken, und fand Er, dafs sich hierzu insbesondere das *Buttersäure-* und *Butylalkoholferment* eignen. Er beschrieb ausführlich die Züchtung und Gewinnung der

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 348. — (2) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 140. — (3) JB. f. 1877, 807. — (4) Dingl. pol. J. **251**, 425. — (5) Monit. scientif. [3] **14**, 512.

Reinkulturen des letzterwähnten *Fermentes* und gab quantitative Versuche der Reduction des Indigo's, durch die Lebensthätigkeit dieser *Bacterien* verursacht, an.

E. J. Mills und A. G. Rennie (1) führten Färbeversuche mit *essigsaurem Rosanilin* auf Kaschmir*wolle* bei verschiedenen Temperaturen aus. Hierbei zeigte es sich, dafs bei — 1,5° gar kein Farbstoff aufgenommen und andrerseits auch bei Siedetemperatur die Farbstoffaufnahme durch Dissociation des *Rosanilinacetats* verringert wurde. Bei 31,1° ist die Maximalaufnahme erreicht und nimmt bei dieser Temperatur 1 g Wolle 0,02 Proc. *Rosanilinacetat* auf. Bei Anwendung eines Ueberschusses an Farbstoff sinkt die Temperatur der gröfsten Aufnahmsfähigkeit bis auf 8° herab.

E. Roussel (2) gab Details über das Färben mit *Rocellin* (3). Denen zufolge verfährt man beim Färben von *Wolle* am Besten in der Weise, dafs man dieselbe 15 bis 30 Minuten in ein schwach mit Salzsäure angesäuertes Bad (50°) einlegt, dann erst den Farbstoff und zwar nach und nach einträgt und die Temperatur des Bades allmählich auf 90° steigert. Nur unter diesen Bedingungen gelingt es, eine gleichmäfsige Färbung zu erzielen.

R. Bourcart (4) schrieb einen umfassenden Bericht über die in der *Kattundruckerei* (speciell in England) verwendeten Farbmaterialien, sowie über die Methoden der Fixation derselben auf der Gewebsfaser. Diese höchst interessante Zusammenstellung gestattet leider keinen Auszug.

L. Margary (5) gelang es, das Fuchsin auf dem damit gefärbten Baumwollstoffe durch Erhitzen mit Jodmethyl und Alkohol in geschlossenen Gefäfsen zu methyliren und so auf dem Stoffe selbst die Synthesen der violetten und grünen *Rosanilinfarbstoffe* zu bewerkstelligen (6). Ebenso gelang es Ihm das auf dem Stoffe befindliche *Fuchsin* durch Erhitzen desselben mit Anilin und *Benzoësäure* zu phenyliren.

(1) Chem. Soc. Ind. J. **3**, 215. — (2) Dingl. pol. J. **251**, 321. — (3) JB. f. 1878, 488. — (4) Monit. scientif. [3] **14**, 356 bis 365, 435 bis 482. — (5) Gazz. chim. ital. **14**, 268. — (6) Vgl. JB. f. 1870, 1237.

C. Köchlin (1) theilte Fixirungsversuche von *Auramin* (2), *Jaune solide* und *Flavanilin* (3) mit. Eine gute Dampffarbe besteht aus *Auramin* mit dem gleichen Gewichte Weinsäure und dem sechsfachen Gewichte Tannin; eine ebensolche aus *Flavanilin* mit dem gleichen Gewichte Weinsäure und essigsaurer Magnesia. *Auramin*farben sind sehr licht und seifenecht, zeigen jedoch gegenüber Chlor eine bedeutende Empfindlichkeit. *Jaune solide* (Azofarbstoff) (4) läfst sich mittelst Chromacetat fixiren und giebt seifen- und lichtechte orange Farbentöne.

R. Bourcart (5) besprach ausführlich das *Indigo*druckverfahren von Schlieper und Baum (6).

Prochoroff und O. Miller (7) gaben folgende Vorschrift zur Darstellung eines gelben Farbstoffes, *Kanarin* genannt, an. 370 ccm Schwefelsäure, 660 ccm Salzsäure und 1380 ccm Wasser werden gemischt und in diese Mischung allmählich ein inniges Gemenge von 1 kg *Rhodankalium* und 500 g Kaliumchlorat eingetragen, wobei die Temperatur nicht über 60° steigen darf. Oder man löst 1 kg Rhodankalium in 1 Liter Wasser auf, fügt 20 ccm Salzsäure oder Bromwasserstoffsäure hinzu und läfst langsam unter Abkühlung 1 kg Brom einfliefsen. Stets scheidet sich dann ein orange gefärbter Niederschlag (40 Proc. des Rhodanats) unter gleichzeitiger Gasentwickelung ab. Durch Lösen des Roh-*Kanarins* in Kalilauge und Versetzen mit Alkohol erhält man die *Kalium*verbindung, welche mit Salzsäure versetzt das reine *Kanarin* fallen läfst. Dasselbe stellt bei 100° getrocknet ein rothbraunes, stark glänzendes, in Wasser, Alkohol und Aether unlösliches Pulver vor; concentrirte Schwefelsäure sowie Kalilauge lösen den Farbstoff, ersteres Mittel unter Entwickelung von Schwefeldioxyd [Gegensatz zu *Persulfocyan* (8)]. Zum Färben mit *Kanarin* wird 1 Thl. des Farbstoffes in 1 Thl. Aetzkali und

(1) Dingl. pol. J. **253**, 86. — (2) Siehe diesen JB. S. 1868. — (3) JB. f. 1882, 1491. — (4) Von A. Poirrier in Paris; vgl. diesen JB. S. 1875. — (5) Monit. scientif. [3] **14**, 257. — (6) JB. f. 1883, 1788. — (7) Dingl. pol. J. **253**, 130. — (8) Siehe diesen JB. S. 1847, 1852.

20 Thln. Wasser gelöst, der erhaltenen Lösung 7 bis 8 Proc. Seife zugesetzt und das Zeug durchgezogen; nach einigen Stunden Liegen wird der Stoff gewaschen und geseift. Kalk- und magnesiahaltendes Wasser ist beim Färben zu vermeiden, auch kann Natron nicht zum Lösen des Kanarins verwendet werden, da die *Natrium*verbindung in kaltem Wasser schwer löslich ist. H. Köchlin (1) löst das *Kanarin* (100 g) in Wasser (1 Liter) mittelst Borax (100 g) und färbt darin bei steigender Temperatur. Ebenso kann man eine verdickte Lösung von *Kanarin* in Boraxlösung zum Druck verwenden.

W. Markownikow (2) hält das *Kanarin* (3) nicht für identisch mit *Pseudosulfocyan*. Zur Darstellung dieses Farbstoffes verfährt man nach Ihm folgendermaſsen : 1 Thl. Rhodankalium wird in 2 Thln. Wasser gelöst und $^1/_5$ der nothwendigen Menge chlors. Kaliums ($^1/_2$ Thl.) und 1 Thl. Salzsäure zugefügt. Nach wenigen Minuten beginnt die Reaction unter lebhafter Gasentwickelung und Ausscheidung eines gelben Niederschlages; hierauf wird abgekühlt und allmählich die übrige Menge ($^4/_5$ des Kaliumchlorates sowie noch 1 Thl. Salzsäure) eingetragen. Die Temperatur darf zur Vermeidung der Bildung von Pseudosulfocyan und anderer Nebenproducte nicht unter 80° sinken (vgl. die Prochoroff-Miller'sche Vorschrift) [oben]. Die Reinigung des so erhaltenen Roh-*Kanarins* geschieht ganz analog jener im Prochoroff-Miller'schen Verfahren angegebenen.

H. Schmid (4) hat sich mit Versuchen über Fixation des *Persulfocyans (Kanarins)* (5) auf *Baumwoll*geweben befaſst und gefunden, daſs sich dasselbe am besten direct auf der Faser erzeugen lasse. Werden die Materialien zur Bildung des *Kanarins* auf dem Gewebe aufgedruckt und die Farbe durch Dämpfen entwickelt, so bildet sich der gelbe Farbstoff, doch wird die Faser zu stark angegriffen. Wird indeſs die Dampffarbe in eine Oxydationsfarbe umgewandelt, so läſst sich ohne

(1) Dingl. pol. J. **252**, 181. — (2) Ber. (Ausz.) 1884, 279. — (3) Siehe diesen JB. S. 1847, 1851. — (4) Dingl. pol. J. **251**, 41. — (5) Siehe diesen JB. S. 1847, 1851.

Gefahr für den Stoff ein in jeder Beziehung schönes echtes *Gelb* erzeugen. Auch hier wird am besten wie beim *Anilinschwarz* eine *Vanadiumchlorür*lösung (0,5 g Vanadium im Liter) verwendet. Es wird folgende Farbe gedruckt :

280 Thle. Verdickungsmittel (Stärkekleister);
5 bis 15 Thle. Vanadiumchlorürlösung;
100 Thle. krystallisirtes Aluminiumrhodanat (1);
100 Thle. chlorsaure Thonerde 24° Bé.

Hierauf folgt die Oxydation durch 12 bis 24 stündiges Hängen (in den Oxydationskammern für *Anilinschwarz*) oder einmaliges Durchführen durch den Mather und Platt'schen continuirlichen *Anilinschwarz*kessel (80 bis 90°); dann wird mit Kreide degummirt und schliefslich geseift. Die erhaltene gelbe Farbe widersteht Säuren, Alkalien und kochenden Seifenbädern, ist jedoch gegen Chlorkalk empfindlich. Dieselbe zieht basische Anilinfarbstoffe an und giebt derart neue Töne. Diese Erscheinung rührt nicht von allenfalls beigemengtem Schwefel und ebenso wenig von eventuell gebildeter *Oxycellulose* (2) her. — Die reservirende Wirkung der Rhodanate unter *Anilinschwarz* kann nach Ihm nicht von der Bildung von Persulfocyan herrühren, da man sonst dabei kein Weifs (was geschieht), sondern ein schönes Gelb erhalten würde.

Der unten angeführten Quelle zufolge (3) wird der in Indien zum Färben und Anstreichen verwendete, *Piuri* oder *Indisches Gelb* genannte *Farbstoff* zu Monghyr in Bengalen aus dem *Harne* der *Kühe* bereitet, deren ausschliefsliches Nahrungsmittel aus *Mango*blättern und Wasser besteht. Der gesammelte Harn wird in irdenen Gefäfsen erwärmt, wobei sich der Farbstoff absetzt; derselbe wird abfiltrirt und in Kugeln geformt, zunächst über Kohlenfeuer und dann an der Sonne getrocknet.

W. Rospendowski (4) untersuchte mehrere künstliche blaue Farbstoffe, welche als *Ersatz* von *Indigocarmin* in der Wollfärberei benutzt werden. Er studirte die Veränderungen,

(1) Geliefert von der Compagnie des Cyanures in Paris. — (2) JB. f. 1883, 1777, 1783. — (3) Chem. Centr. 1884, 463 (Ausz.). — (4) Monit. scientif. [3] **14**, 727; Chem. News **50**, 84.

welche diese Farbstoffe sowie *Indigocarmin* durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure, Natronlauge, Ammoniak, Zinnchlorür und Zinkstaub erleiden. Auch ist für jeden Farbstoff die Färbeweise für *Wolle* angegeben.

H. Loder (1) gab weitere Recepte (2) zur Erzeugung von *rothen* spritlöslichen *Farbstoffen* durch Einwirkung gährender Zuckerlösungen auf verschiedene aromatische Substanzen an.

J. Longmore (3) will aus dem beim Reinigen des *Baumwollsamenöls* sich bildenden Niederschlage, durch Verseifen desselben mit Aetznatron und Gewinnung der die *Farbstoffe* des *Baumwollsamenöles* enthaltenden Unterlauge, die Farbstoffe selbst gewinnen und dieselben für die Färberei und Druckerei nutzbar machen; zu diesem Zwecke sind verschiedene Recepte angeführt. Die gleichzeitig gewonnene *Seife* (4) soll mit Oxydationsmitteln, wie Chlor, Chlorkalk, Mangansuperoxyd, Kaliumpermanganat oder Kaliumdichromat und Säuren, gebleicht werden.

L. Liechti und W. Suida (5) haben sich mit der Untersuchung des *Anilinschwarzes* beschäftigt. Durch Umsetzung von Anilinsulfat mit Baryumchlorat wurde eine möglichst concentrirte *Anilinchlorat*lösung gewonnen und das Verhalten derselben geprüft. Eine solche Lösung läßt sich, wie schon Paraf (6) beobachtete, ohne Veränderung kochen, wird dieselbe jedoch mit Salzsäure, Eisenchlorid, Vanadinchlorür, Kupfersulfat und Salzsäure, Kupfersulfat und Chlorammonium, oder Chromsäure versetzt, so tritt theils in der Kälte, theils beim Erwärmen *Emeraldin*bildung ein. Ferner giebt die *Anilinchlorat*lösung mit Schwefelsäure eine dunkelviolette, mit Weinsäure oder Essigsäure und Eisenchlorid eine tiefbraune, mit Salpetersäure und Eisenchlorid unter heftiger Reaction eine anfangs blaue, später grüne, mit Ammonvanadat eine braune, endlich mit salzs. Anilin gar keine Aus-

(1) Monit. scientif. [3] **24**, 845; D. R. P. vom 8. Februar 1884. — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1794. — (3) Dingl. pol. J. **252**, 586; Monit. scientif. [3] **14**, 836; Ber. (Ausz.) 1884, 341 (Patent). — (4) Monit. scientif. [3] **14**, 836; Ber. (Ausz.) 1884, 624 (Patent). — (5) Wien. technol. Mitth. **1**, Nr. **3**. **4**, 22; Dingl. pol. J. **254**, 265. — (6) Bull. soc. ind. de Mulhouse XXXV, 345.

scheidung. Eine mit Salzsäure versetzte *Anilinchlorat*lösung scheidet fortwährend, entsprechend der zunehmenden Temperatur und Concentration, *Emeraldin* ab, während stets noch unverändertes Anilinsalz in Lösung sich befindet. Zwischenproducte konnten nicht nachgewiesen werden. Wird eine sehr concentrirte *Anilinchlorat*lösung längere Zeit stehen gelassen, so scheiden sich farblose Prismen dieser Verbindung ab. Dieselben werden, an die Luft gebracht, rasch schwarz und verpuffen heftigst, wenn man nicht Sorge trägt, sie fortwährend feucht zu halten; wahrscheinlich liegt hier eine Pseudomorphose vor. Luftsauerstoff bedingt diese Umwandlung nicht, sondern es sind für dieselbe einzig die Concentrationsverhältnisse maſsgebend. Nach dem Schwarzwerden gut gewaschen, verlieren diese Krystalle die Eigenschaft zu explodiren. Mit verdünnter Salzsäure, Alkohol und Aether gereinigt stellen dieselben prächtig stahlblaue glänzende Prismen vor. Beim Trocknen verlieren sie fortwährend Salzsäure. Mit Kalilauge gekocht nehmen sie schönen Bronceglanz an und verlieren dann beim Trocknen keine Salzsäure mehr, obwohl sie chlorhaltig sind. Diese Krystalle stimmen in ihren Eigenschaften und Verhalten, sowie zufolge der Analyse mit dem *Anilinschwarz* von R. Nietzki (1) überein. Liechti und Suida sind geneigt, diesen Körper nicht als chlorwasserstoffs. Salz anzusehen, sondern als Chlorsubstitutionsproduct der *Base* $C_{18}H_{15}N_3$, mit der Formel $C_{18}H_{14}ClN_3$. Salzs. *Emeraldin* (blaue Krystalle) mit Kaliumdichromatlösungen behandelt giebt chroms. Salze, welche chlorhältig sind und in denen sich das Chrom als Chromsäure nachweisen läſst; *Emeraldin* (bronzene Krystalle) mit Chromsäurelösungen behandelt liefert schwarze mattglänzende Krystalle, welche auch chlorhaltig sind, in welchen jedoch das Chrom als Chromoxyd vorhanden ist. Die im letzteren Falle erhaltenen Krystalle enthalten Sauerstoff, bei ihrer Bereitung tritt Kohlendioxyd auf. Statt Chromsäure kann man zum Unvergrünlichmachen auch Chlorkalklösungen verwenden; auch in diesem Falle tritt Oxydation des *Emeraldins* ein. Das Vergrünen des

(1) JB. f. 1876, 1204; f. 1878, 467.

Emeraldins ist daher eine bloße Säurewirkung, das unvergrünliche *Anilinschwarz* ist bereits ein Oxydationsproduct des Emeraldins. Wird Stoff in einem Gemische von Anilinchlorat und Anilinchlorhydrat mit und ohne Vanadinchlorür geklotzt, so entwickelt sich nur bei den vanadinhaltigen Proben das *Schwarz*. Auf den vanadinfreien Stoffen kann man jedoch sofort die Farbe entwickeln, wenn man Salzsäure aufdruckt, oder auch den Stoff auf 80 bis 90° erhitzt. Dieselben fassen nun die Wirkung des Kupfers (der schweren Metalle) beim *Anilinschwarz*procefs derart auf, dafs sich zunächst in der Farbe Kupfersulfat mit Kaliumchromat umsetzt und das sich leicht zersetzende Kupferchlorat den Procefs einleitet : $6(C_6H_5NH_2HCl) + Cu(ClO_3)_2 = 2(C_{18}H_{16}ClN_3) + 4HCl + CuCl_2 + 6H_2O$, dafs ferner die freiwerdende Salzsäure denselben fort und zu Ende führt : $3(C_6H_5NH_2HCl) + KClO_3 + HCl = C_{18}H_{16}ClN_3 + 3HCl + KCl + 3H_2O$; dafs also den schweren Metallen nur die Einleitung des Processes zukommt, wodurch erklärlich ist, dafs minimale Mengen derselben genügen. Da nach dieser Auffassung bei dem Anilinschwarzprocefs fortwährend wachsende Mengen Salzsäure frei werden, der Stoff wie bekannt auch leicht angegriffen wird, so schlagen Dieselben vor, einen Theil der Salzsäure in den gewöhnlichen Anilinschwarzdruckfarben durch Essigsäure zu ersetzen. Dieselben haben ferner durch Destillation von *Emeraldin* mit Zinkstaub *Diphenylamin*, *Diamidodiphenylamin*, *Phenylendiamin*, *Anilin*, Ammoniak und eine neue secundäre Base, das *Diphenylphenylendiamin* $C_{18}H_{16}N_2$ erhalten. Letzteres bildet farblose mattglänzende Blättchen, welche in heifsem Alkohol, Aether und Benzol leicht löslich, in Wasser, Ligroïn und verdünnten Säuren unlöslich sind. In concentrirter Schwefelsäure lösen sie sich farblos, durch Zusatz von Natriumnitrit wird die Lösung prächtig blutroth. In starker Salpetersäure lösen sie sich ebenfalls mit blutrother Farbe auf, beim Eingiefsen der Lösung in Wasser scheidet sich ein gelber unlöslicher *Nitro*körper aus, der gewaschen, mit Zink und Salzsäure reducirt eine farblose Flüssigkeit liefert, welche mit Luft geschüttelt blau, später violett wird. Der Schmelzpunkt der Base liegt bei

140°; mit salzsäurehaltigem Alkohol und Platinchlorid giebt dieselbe ein blauschwarzes glänzendes *Platindoppelsalz* $(C_{18}H_{16}N_2HCl)_2PtCl_4$. Mit Essigsäureanhydrid gekocht bildet sie ein aus verdünntem Alkohol in farblosen, bei 170 bis 172° schmelzenden Blättchen krystallisirendes *Diacetyl*derivat $C_{18}H_{14}N_2(C_2H_3O)_2$; in Eisessig gelöst und mit Natriumnitrit versetzt entsteht aus der Base ein bei 108 bis 110° zu einem schwarzbraunen Oele schmelzendes *Dinitroso*derivat $C_{18}H_{14}N_2(NO)_2$, welches die Liebermann'sche Farbenreaction (1) zeigt.

R. Nietzki (2) besprach die in den letzten Jahren erschienenen Publicationen über die bei gleichzeitiger Oxydation von *Paradiaminen* und *Monaminen* entstehenden *Farbstoffe* (3), und hat folgende neue Beobachtungen gemacht. Wird eine schwefelwasserstoffhaltige saure Lösung von *Tetramethyldiamidodiphenylamin* (4) mit Eisenchlorid oxydirt, so entsteht zunächst *Dimethylphenylengrün;* erst nach langem Stehen und wechselweisem Zusatz von Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid bildet sich etwas (5 Proc.) *Methylenblau*. Aus einer solchen Synthese dieses Farbstoffes kann also keine Constitutionsformel abgeleitet werden (5). Wird eine Lösung von *Dimethylphenylengrün* mäfsig mit Salzsäure angesäuert, so nimmt dieselbe bald eine schmutzig grauviolette Farbe an, es bildet sich Chinon und beim Uebersättigen mit Natronlauge entwickelt sich reichlich *Dimethylamin* : $C_{16}H_{20}N_3Cl + 2H_2O = C_6H_4O_2 + NH(CH_3)_2 + (CH_3)_2NC_6H_4NH_2 + HCl$. Obwohl Er das nach dieser Gleichung entstehende *Dimethyl-p-phenylendiamin* nicht nachweisen konnte, läfst sich aus der Analogie der Zersetzung des *Indonaphtols* (6) dessen Bildung voraussetzen. Wahrscheinlich wird somit bei der Bildung von Methylenblau das zunächst gebildete *Phenylengrün (Dimethylphenylengrün)* durch die Säure in obiger Weise zersetzt und das hierbei erzeugte Dimethyl-p-phenylendiamin in

(1) JB. f. 1874, 464. — (2) Ber. 1884, 223. — (3) JB. f. 1872, 679; f. 1877, 474, 508; f. 1879, 444, 1174; f. 1880, 544, 581; f. 1883, 1812. — (4) JB. f. 1883, 720, 1802, 1820, 1821. — (5) JB. f. 1883, 1821. — (6) JB. f. 1882, 1495.

Methylenblau übergeführt. Ebenso spärlich entsteht aus dem *Diamidodiphenylamin* das Lauth'*sche Violett* (1). Durch Reduction und folgende Oxydation läfst sich auch aus *Indophenol* (2) und *Indonaphtol Methylenblau* gewinnen. Durch Oxydation des *p-Monamidodiphenylamins* (3) für sich oder bei Gegenwart eines Moleküls Anilin entsteht *Emeraldin*, $C_{18}H_{15}N_3$ (4), im ersteren Falle unter reichlicher Chinonbildung. — Die Formel des *Phenosafranins* (5) hat Er gegenwärtig zu $C_{18}H_{12}N_4$ richtig gestellt. Durch Wiederholung der Reductionsversuche an *Safranin* von Bindschedler (6) hat Nietzki ferner gefunden, dafs die von Ersterem verwendete Methode unrichtig ist. Er titrirte Safraninlösung mit salzs. Zinnchlorürlösung bei Luftabschlufs bis zur Entfärbung und fand, dafs genau je einem Molekül Safranin ein Molekül Zinnchlorür entspricht, das Safranin somit beim Uebergange in die Leukobase zwei Wasserstoffatome addirt.

Phosgengas wirkt auf *tertiäre aromatische Amine* unter Bildung von Säurechloriden und Ketonbasen ein (7); dabei entstehen in geringer Menge *Farbstoffe*. Nach einem Patente (8) der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen wird jedoch die Farbstoffbildung zur Hauptreaction, wenn bei der Einwirkung des *Kohlenoxychlorids* auf tertiäre aromatische Basen Condensationsmittel, wie *Aluminiumchlorid*, gegenwärtig sind. Auf diese Weise entstehen aus *Dimethyl-* und *Diäthylanilin* glatt violette *Farbstoffe* (9).

Nach Angabe (10) der Actiengesellschaft für Anlinfabrikation in Berlin entstehen durch Einwirkung von *ameisens. Chlormethyl* oder *Brommethyl* auf *Dimethyl-*, *Diäthyl-* oder *Methyläthylanilin* bei Gegenwart von Aluminiumchlorid *blauviolette Farbstoffe;* die Reaction beginnt schon in der Kälte und ist nach mehrtägigem

(1) JB. f. 1876, 1185. — (2) JB. f. 1882, 1495. — (3) JB. f. 1879, 445. — (4) JB. f. 1876, 704, 1207. — (5) JB. f. 1883, 1813. — (6) JB. f. 1883, 720. — (7) JB. f. 1876, 494. — (8) Ber. (Ausz.) 1884, 60 (Patent); D. R. P. Nr. 26016 vom 21. August 1883; Dingl. pol. J. 252, 348 (Patent). — (9) Vgl. JB. f. 1883, 1798. — (10) Dingl. pol. J. 254, 395 (Ausz.); Ber. 1884 (Ausz.), 392; D. R. P. Nr. 28318 vom 14. Februar 1884; Monit. scientif. [3] 14, 838.

Stehen bei einer unter 40° liegenden Temperatur beendigt. Durch Lösen der *Farbstoffe* in Wasser, Aussalzen und Trocknen derselben bei 60° erhält man sie in fester Form. Höher gechlorte oder gebromte *Ameisensäure-Methylester* wirken analog (1).

Nach Ewer und Pick (2) erhält man durch Erhitzen von *p-Mononitroaminen* mit Schwefel auf 230 bis 250° *Thionitroamine*, welche durch Reduction in *Thiotetraamine* übergeführt werden können; werden letztere mit Eisenchlorid oxydirt, so entstehen *violette* bis *blaue Farbstoffe*, in welche auch Alkylgruppen eingeführt werden können. Einem Zusatzpatente (3) zufolge ist es rathsam, bei den Oxydationen der *aromatischen Diamine* mit Eisenchlorid bei Gegenwart von Schwefelwasserstoff auch *Wasserstoffhypersulfid* zuzusetzen; dieser Körper wird durch Eisenchlorid der Gleichung $H_2S_2 + Fe_2Cl_6 = 2S + 2HCl + 2FeCl_2$ gemäfs zerlegt und ein Theil dieses ausgeschiedenen Schwefels tritt in den *Farbstoff* ein.

W. Majert (4) stellte *gelbe Farbstoffe* durch Ueberführung *aromatischer Amidine* in *Chinolin*derivate dar. 20 Thle. *Aethenyldiphenylamidin* werden unter guter Kühlung mit 7,15 Thln. *Acetylchlorid* versetzt und das gebildete *salzs. Aethenylacetyldiphenylamidin* mit 40 Thln. Chlorzink während 8 Stunden auf 260 bis 270° erhitzt. Die tief dunkelbraun gefärbte Schmelze wird mit salzsäurehaltigem Wasser heifs gelöst und die Lösung nach dem Erkalten filtrirt. Das Filtrat wird nun mit Kochsalz gesättigt, wodurch etwas Harz ausfällt, die farblose, das zweifachs. Salz enthaltende Lösung mit Natronlauge und essigs. Natron versetzt; es fallen hellgelbe, bald krystallinisch werdende Flocken des einfachs. Salzes des *Flavanilins* (5) aus, welche durch wiederholtes Lösen und Fällen gereinigt werden.

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 623; D. R. P. Nr. 29960 vom 21. März 1884. — (2) Dingl. pol. J. 254 (Ausz.), 393; Ber. (Ausz.) 1884, 512; D. R. P. Nr. 28529 vom 16. Februar 1884; Monit. scientif. [3] 24, 698. — (3) Monit. scientif. [3] 14, 843; D. R. P. vom 24. April 1884. — (4) Ber. (Ausz.) 1884, 393 (Patent); D. R. P. Nr. 28323 vom 10. November 1883. — (5) JB. f. 1882, 1491.

S. Hoogewerff und W. A. van Dorp (1) berichteten im Anschlusse an Ihre früheren Arbeiten (2) über Cyanin (3) nunmehr über die vom *Lepidin* sich ableitenden *Farbstoffe*. Durch Behandeln des *Dimethylcyaninjodids* (4) mit Chlorsilber wurde das *Dimethylcyaninchlorid* $C_{21}H_{19}N_2Cl + 5H_2O$ gewonnen, welches bei etwa 300° schmilzt, sich in Alkohol leicht, in Wasser reichlicher als das *Jodid* und in Aether gar nicht löst. Das dem *Chlorid* entsprechende lufttrockene *Platindoppelsalz* $C_{21}H_{19}N_2Cl . HCl . PtCl_4$ enthält 1/2 Mol. Krystallwasser. Analog der Darstellung des Diäthylcyaninjodids (5) gelingt es, aus *Diäthylchinolinbromid* und *Aethyllepidinbromid* das *Diäthylcyaninbromid* zu gewinnen, welches aus Alkohol umkrystallisirt verfilzte Nadeln darstellt und das sich in Alkohol mit gegen Licht und kohlensäurehaltige Luft unbeständiger blauer Farbe auflöst. Durch Behandeln einer wässerigen Lösung der *Jodide* des *Methyl-p-toluchinolins* und des *Methylchinolins* mit Kalilauge entstand ein in Alkohol mit rother Farbe lösliches Harz, welches keinerlei krystallisirte Producte lieferte. Wird jedoch ein Gemenge von 2 Thln. *Methyl-p-toluchinolinjodid* mit 1 Thl. *Methyllepidinjodid* mit einer der Hälfte des in beiden Salzen enthaltenen Jods entsprechenden Quantität Kaliumhydroxyd in wässeriger Lösung behandelt, so entsteht das aus Alkohol in blauvioletten Nadeln krystallisirende *Dimethylmethylocyaninjodid* $C_{22}H_{21}N_2J . 2H_2O$, welches bei 100 bis 110° getrocknet unter Verlust des Krystallwassers eine gelbgrüne Farbe annimmt; dieses Jodid besitzt den Schmelzpunkt 275 bis 277°; es löst sich in Wasser wenig, in Alkohol leichter mit blauer Farbe auf. Der von Spalteholz (6) beschriebene *Farbstoff* besitzt die der Bildungsweise der anderen *Cyanine* entsprechende Formel $C_{23}H_{23}N_2J$, und entsteht nach der Gleichung : $C_9H_7NC_2H_5J + C_{10}H_9NC_2H_5J = C_{23}H_{23}N_2J + 2H + HJ$. Sie stellten diesen

(1) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 2, 337. — (2) JB. f. 1883, 1312, 1807. — (3) Vgl. JB. f. 1857, 407; f. 1859, 758; f. 1860, 361, 785; f. 1862, 351; f. 1867, 512; f. 1871, 755; f. 1873, 181; f. 1881, 937; f. 1882, 1078. — (4) JB. f. 1883, 1312. — (5) JB. f. 1883, 1313. — (6) JB. f. 1883, 1312.

Farbstoff, das *Diäthylisocyaninjodid*, der durch Erhitzen einer Lösung von 1 Thl. *Chinaldinäthyljodid* (1) und 1,9 Thln. *Chinolinäthyljodid* in 25 Thln. Alkohol bei aufgesetztem Kühler und allmählichem Eintragen der dem vorhandenem Jod entsprechenden Menge Kaliumhydroxyd. Nach dem Abdestilliren des Alkohols und Umkrystallisiren aus verdünntem Weingeist wurden lufttrockene Krystalle erhalten (Ausbeute 19 Proc. der angewendeten Jodide) (2), welche wahrscheinlich $1^1/_2$ Mol. Wasser und $^1/_5$ Mol. Alkohol enthielten; über Schwefelsäure getrocknet enthielten sie noch $^1/_2$ Mol. Wasser, welches erst bei 120 bis 130° entwich. Der Schmelzpunkt des *Diacetylisocyaninjodids* liegt bei 150 bis 152°. Das *Chinaldinäthyljodid* schmolz entgegen der Angabe von Spalteholz bei 233 bis 234° (1) und gab für sich in alkoholischer Lösung mit Kalilauge behandelt einen in Alkohol mit rother Farbe löslichen krystallisirten *Körper*. Der bisher mit dem Namen *Cyanin* belegte Farbstoff $C_{29}H_{35}N_2J$ ist als ein Gemenge der Abkömmlinge des *Chinolins* und des *Lepidins* zu betrachten und läfst sich dessen Bildungsweise durch folgende Gleichung ausdrücken : $C_9H_7N . C_5H_{11}J$ (Amylchinolinjodid) + $C_{10}H_9N . C_5H_{11}J$ (Amyllepidinjodid) = $C_{29}H_{35}N_2J + H_2 + HJ$. Seine Darstellung gelingt durch Erhitzen einer Lösung von 1 Thl. *Amylchinolinjodid* (3) und 2 Thln. *Amyllepidinjodid* (3) in 20 Thln. Alkohol und Eintragen der nöthigen Menge Kaliumhydroxyd; die alkoholische Lösung kann dann mit Aether gefällt werden, oder es wird nach dem Verdunsten des Alkohols das rückständige Harz mit Aceton ausgezogen, in welchem der Farbstoff löslich ist; endlich kann der harzige Rückstand mit Benzol behandelt werden, in welchem Falle das Cyanin ungelöst zurückbleibt. Auch gelingt es, den Farbstoff aus der alkoholischen Lösung durch Zusatz von alkoholischer Jodlösung als in Weingeist fast unlösliches *Perjodid* $C_{29}H_{35}N_2J . J_2$ abzuscheiden, aus welchem durch Behandeln mit Alkali das *Cyanin* gewonnen werden kann. Die Ausbeute an Farbstoff beträgt durchschnittlich 50 Proc.

(1) JB. f. 1883, 1812 (Spalteholz). — (2) Spalteholz fand nur 8 Proc. — (3) Aus den Componenten in alkoholischer Lösung am Rückflufskühler; ersteres schmilzt bei 184 bis 185°, letzteres bei 158 bis 160°.

des verwandeten Amyllepidinjodids. — Das an der Luft getrocknete, lange Nadeln bildende *Diamylcyaninjodid* enthält 1½ Mol. Krystallwasser, welche über Schwefelsäure entweichen; das zurückbleibende Salz ist sehr hygroscopisch, verliert diese Eigenschaft jedoch bei längerem Erhitzen auf 100 bis 110°. Wird der bei 100° geschmolzene Farbstoff auf 110 bis 130° erhitzt, so wird er fest, ohne sein Gewicht zu ändern. Das oben erwähnte *Perjodid* des *Diamylcyanins* löst sich wenig in Alkohol, sehr leicht und mit blauvioletter Farbe in Aceton auf und schmilzt bei 187 bis 189°; bei seiner Darstellung entsteht gleichzeitig ein in rothen Nadeln krystallisirender Körper, welcher jedoch nicht wieder in Diamylcyaninjodid zurückverwandelt werden kann. Bei Einwirkung von Alkali auf *Amyllepidinjodid* entsteht ein nichtkrystallisirender, in Weingeist mit rother Farbe löslicher Körper. — Arzruni (1) hat die krystallographischen und optischen Eigenschaften des *Diamylcyaninjodids* untersucht.

Nach einem Patente (2) der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin erhält man die *m-Sulfosäure* des *Benzaldehydes*, wenn man *Bittermandelöl* allmählich in rauchende Schwefelsäure einträgt und dafür sorgt, daſs die Temperatur nicht über 50° steige. Durch Condensation derselben oder ihres Natriumsalzes mit *Dimethylanilin* mittelst Kaliumdisulfat (3) bei 120 bis 150° erhält man die *Sulfosäure* der *Leukobase*, welche mit Bleisuperoxyd oder Braunstein oxydirt eine *Sulfosäure* des *Malachitgrünes* (4) mit besseren tinctorialen Eigenschaften liefert. Der Farbstoff wird als *Natriumsalz* gewonnen.

O. Fischer (5) stellte wasserlösliche blaugrüne *Farbstoffe* aus *Trichlorbenzaldehyd* nach folgender Vorschrift dar (6). In 5 bis 10 Thln. concentrirter gelinde erwärmter Schwefelsäure wird 1 Thl. *Trichlorbenzalchlorid* gelöst; die Lösung wird in Wasser gegossen, worauf sich *Trichlorbenzaldehyd* (Schmelzpunkt

(1) Rec. Trav. chim. 2, 354. — (2) Ber. (Ausz.) 1884, 34 (Patent); D. R. P. Nr. 25878 vom 1. August 1882. — (3) JB. f. 1883, 1801, 1804. — (4) JB. f. 1878, 452. — (5) Ber. (Ausz.) 1884, 35 (Patent); D. R. P. Nr. 25827 vom 23. Juni 1883. — (6) Vgl. JB. f. 1883, 1799.

100 bis 111°) abscheidet. Mit *Dimethylanilin* condensirt liefert der *Trichlorbenzaldehyd* eine *Leukobase* $C_{23}H_{23}Cl_3N_2$, welche sich aus Alkohol oder Benzol umkrystallisiren läfst und welche den Schmelzpunkt 128 bis 129° besitzt. In saurer Lösung mit Oxydationsmitteln behandelt wird die Leukobase in die *Farbbase* $C_{23}H_{23}Cl_3N_2O$ übergeführt, deren Salze krystallisiren und die Faser blaugrün färben.

Nach H. Müller (1) werden *substituirte Indigotine* (2) aus *Benzaldehyd* erhalten, indem man letzteren durch Behandeln mit Chlor oder Brom bei Gegenwart eines wasserentziehenden Mittels halogenisirt, den erhaltenen substituirten Benzaldehyd auf irgend eine übliche Weise nitrirt (wobei hauptsächlichst das *o-Nitroderivat* entsteht) und schliefslich den *Halogennitrobenzaldehyd* nach der Methode von A. Baeyer und V. Drewsen (3) mit Aceton u. s. w. condensirt.

Zur Darstellung gelber, orangerother und brauner basischer *Farbstoffe*, genannt *Auramine*, werden nach Angabe (4) der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen *tetraalkylirte Diamidobenzophenone* der Einwirkung von *Ammoniak* oder *Aminen* bei Gegenwart von Condensationsmitteln ausgesetzt. Rein gelbe *Farbstoffe* erhält man durch Erhitzen von *Tetramethyl-* oder *Tetraäthyldiamidobenzophenon* mit Ammoniumsalzen oder Chlorzink-Ammoniak und Chlorzink oder ähnlichen wasserentziehenden Mitteln. In ähnlicher Weise erhält man dieselben *Farbstoffe* durch directe Einwirkung von Ammoniak auf die *Halogenderivate* des *Tetramethyl-* oder *Tetraäthyldiamidobenzophenons*. Zur Herstellung substituirter *Auramine* (goldgelbe, orangerothe und braune basische Farbstoffe) werden die *tetraalkylirten Diamidobenzophenone* mit den salzsauren Salzen des *Anilins*, *p-* oder *o-Toluidins*, *m-Xylidins*, *Cumidins*, *m-Phenylendiamins*, oder *α-* und *β-Naphtylamins* und Condensationsmitteln

(1) Monit. scientif. [3] **14**, 344; D. R. P. vom 11. Juni 1883. — (2) Vgl. JB. f. 1883, 886. — (3) JB. f. 1882, 686. — (4) Dingl. pol. J. (Ausz.) **254**, 391; Ber. (Ausz.) 1884, 458; D. R. P. Nr. 29060 vom 11. März 1884; Monit. scientif. [3] **14**, 847.

(Chlorzink) erhitzt, oder endlich man läfst die genannten aromatischen Amine direct auf die *Halogen*derivate der *tetraalkylirten Diamidobenzophenone* einwirken.

E. Nölting und A. Collin (1) haben gefunden, dafs auch *m-Toluidin* (5 g) mit *Rosanilin* (1 g) und *Benzoësäure* (0,5 g) erhitzt einen *blauen*, in Wasser unlöslichen, in Alkohol löslichen, krystallinischen *Farbstoff* erzeugt, welcher mit Schwefelsäure Sulfosäuren giebt. *α-Naphtylamin* giebt mit *Rosanilin* einen *violetten* (2), *β-Naphtylamin* einen *blauen Farbstoff*. Da beim Blauprozefs im Grofsen ein Ueberschufs von Anilin als Lösungsmittel verwendet wird, haben Nölting und Collin dasselbe durch andere Körper zu ersetzen gesucht; bei Anwendung von Phenol entsteht nur ein *Violett*, *Naphtalin* dagegen läfst sich als Lösungsmittel verwenden, bietet jedoch für das Verfahren im Grofsen keine Vortheile.

Analog der Darstellung von *Aurin* durch Gräbe und Caro (3) stellt die Badische Anilin- und Sodafabrik (4) gegenwärtig *Farbstoffe* der *Rosanilinreihe* aus alkylirten Amidoderivaten des *Benzophenons* und *secundären* oder *tertiären aromatischen Aminen* unter Mitwirkung von Condensationsmitteln (Phosphorchlorür, Phosphoroxychlorid, Chlorkohlenoxyd u. s. w.) dar. Wird beispielsweise *Tetramethyldiamidobenzophenon*, *Dimethylanilin* und *Phosphorchlorür* zusammengebracht, so entsteht unter Wärmeentwickelung *Methylviolett* : $CO[C_6H_4N(CH_3)_2]_2 + C_6H_5N(CH_3)_2 = C(OH)[C_6H_4N(CH_3)_2]_3$. Durch Lösen des Productes in heifsem Wasser, Versetzen mit Natronlauge im Ueberschufs, Abblasen des überschüssigen *Dimethylanilins* im Dampfstrom, Lösen der *Farbbase* in Salzsäure, Abfiltriren und Aussalzen wird das *Methylviolett* gewonnen. Da aus *Chlorkohlenoxyd* und *Dimethylanilin* zunächst *Tetramethyldiamidobenzophenon* sich bildet (5), so kann durch dieses Mittel *Methylviolett* direct aus

(1) Ber. 1884, 258. — (2) JB. f. 1870, 767. — (3) JB. f. 1878, 595 (die Synthese ist daselbst nicht erwähnt); Ber. 1878, 1350. — (4) Ber. (Ausz.) 1884, 339 (Patent); D. R. P. Nr. 27789 vom 18. December 1883; Monit. scientif. [3] **14**, 338. — (5) JB. f. 1876, 494.

Dimethylanilin gewonnen werden. Statt *Tetramethyldiamidobenzophenon* kann das entsprechende *Aethyl*derivat, statt Dimethylanilin können *Diphenylamin*, *α-Phenylnaphtylamin*, *α-Dinaphtylamin*, *tertiäre Alkylderivate* des *Anilins*, *Toluidins*, *Anisidins* und *m-Phenylendiamins* verwendet werden. *Malachitgrün* und seine homologen *Farbstoffe* können aus *Dimethyl-* oder *Diäthylamidobenzophenon* mit den *tertiären Alkylderivaten* des *Anilins* gewonnen werden. Durch Condensation von *Chinolin* mit genannten *Benzophenonderivaten* entstehen ebenfalls *Farbstoffe* *(Chinolingrün)*. Bei der Einwirkung von *Phosphorchlorür* oder *Phosphoroxychlorid* auf *Tetramethyldi-* oder *Dimethylamidobenzophenon* entstehen blaue beziehungsweise gelbe Zwischenproducte.

Die Badische Anilin- und Sodafabrik zu Ludwigshafen hat sich ein Verfahren zur Darstellung von *tetraalkylirten Diamidobenzhydrolen* und Umwandlung derselben in *Leukobasen* der *Rosanilin*gruppe durch Condensation mit *aromatischen Aminen* patentiren lassen (1). *Benzhydrol* $C(C_6H_5)_2H-OH$ läßt sich mit *Benzol* zu *Triphenylmethan*, mit *Anilin* und anderen Monoaminen zu Aminderivaten des *Triphenylmethans* condensiren, welche aber durch Oxydation keine Farbstoffe liefern. Verwendet man jedoch *p-Amidobenzhydrol* und condensirt dieses mit Aminen, so erhält man leicht *Leukobasen* der *Rosanilin*reihe. Durch Reduction der entsprechenden *Ketonbasen* mit Zinkstaub in alkoholischer (am besten amylalkoholischer) Alkalilösung gewinnt man die Hydrolbasen; z. B. 100 Thle. *Tetramethyldiamidobenzophenon* werden in eine Lösung von 60 Thln. Natronhydrat in 1000 Thle. Amylalkohol eingetragen, die Mischung auf 120 bis 130° erhitzt und allmählich mit 80 Thln. Zinkstaub versetzt. Tritt beim Erkalten keine Ausscheidung von Keton ein und nimmt die nach Zusatz von Essigsäure auftretende blaue Färbung nicht mehr an Intensität zu, so ist die Reaction beendigt. Aus der Lösung wird dann der Amylalkohol mit Wasserdampf abgeblasen, der harzige Rückstand in Salzsäure gelöst und

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 244 (Patent); D. R. P. Nr. 27032 vom 28. October 1883; Monit. scientif. [3] 14, 178.

fractionirt mit Natronlauge gefällt, wobei die grüne Farbe der Lösung allmählich in eine rein blaue übergeht; zunächst fällt etwas unveränderte Ketonbase aus, dann wird das entstandene *Tetramethyldiamidobenzhydrol* vollständig niedergeschlagen. Wird letzteres nach dem Auswaschen mit Salzsäure und *salzsaurem Anilin* am Wasserbade einige Stunden erhitzt, hierauf alkalisch gemacht und mit Wasserdampf das Anilin weggetrieben, so resultirt die Leukobase, welche bei der Oxydation ein *röthliches Violett* liefert. Aus *Tetramethyldiamidobenzhydrol* erhält man auf diese Weise mit *α-Naphtylamin* einen *blauen*, mit *Monomethylanilin* oder *Benzylanilin* einen *violetten*, mit *Dibenzylanilin* einen *blauvioletten*, mit *Methyldiphenylamin* einen stark *blauvioletten* und mit *Dimethylnaphtylamin* einen *rothvioletten Farbstoff*; *Dimethylanilin* liefert ein schön krystallisirbares *Methylviolett*.

Nach Dittler und Comp. (1) entstehen bei der Einwirkung von *Hypochloriten* auf mit Essigsäure versetzte Lösungen von *Bittermandelölgrün* (2) (Salze des *Tetramethyl-* und des *Tetraäthyldiamidotriphenylcarbinols*) wasserlösliche *blaugrüne Farbstoffe*.

F. Machenhauer (3) stellte einen *gelben Rosanilinfarbstoff* dar, indem Er. 1 Thl. *Azulin* (4) in 20 Thln. Eisessig heiß gelöst mit 3 Thln. Salpetersäure (oder äquivalenten Mengen von salpetriger Säure, salpetersaurem oder salpetrigsaurem Salz) versetzt. Der Farbstoff scheidet sich beim Abkühlen oder Verdünnen mit Wasser aus. In analoger Weise kann man die *Sulfosäure* dieses *Farbstoffes* herstellen.

Nach einem Patente (5) der Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer und Comp. kann man bei der Darstellung von *Isatin* (6) statt *Dichloressigsäure* oder deren *Amide*, auch deren *Aldehyde* und *dihalogenisirtes Aceton*, sowie auch die *Alkalisalze* oder *Ester*

(1) Dingl. pol. J. **254**, 316 (Patent); Monit. scientif. [3] **14**, 184. — (2) JB. f. 1878, 458; f. 1879, 1166. — (3) Dingl. pol. J. **254**, 272 (Patent); Monit. scientif. [3] **14**, 862; D. R. P. vom 7. April 1884. — (4) JB. f. 1877, 1238. — (5) Ber. (Ausz.) 1884, 367 (Patent); D. R. P. Nr. 27979 vom 22. December 1883; Monit. scientif. [3] **14**, 347. — (6) JB. f. 1883, 1815.

der *Dichloressigsäure* verwenden. Die Einwirkung kann entweder direct oder in wässeriger Lösung vor sich gehen, und erhöht ein Oxydationsvorgang (Durchleiten von Luft) während der Reaction die Ausbeute an *Imesatin*.

Die Farbwerke in Höchst a. M. haben ein Patent (1) auf die Darstellung von *gelben Farbstoffen* mit *basischen* Eigenschaften durch Einwirkung von Ammoniak oder Aminbasen auf *Chinophtalon* (2), dessen Homologe und Substitutionsproducte genommen. Danach geht der aus *Phtalsäureanhydrid* und *Chinaldin* erhaltene Farbstoff, das *Chinophtalon* $C_{18}H_{11}NO_2$, beim Erhitzen mit alkoholischem Ammoniak oder fetten Aminen während 40 Stunden bei 200° in einen schwach basischen Körper, das *Chinophtalin* $C_{18}H_{12}N_2O$ über, dessen Salze in Wasser mit grüner Fluorescenz löslich sind.

E. Nölting und A. Collin (3) haben gefunden, dafs die aus *Chinolin* durch Oxydation mit Permanganat entstehende *Pyridindicarbonsäure* (4) beim Erhitzen mit *Resorcin* auf 200° eine dem *Fluorescein* (5) ähnliche *Verbindung* giebt, welche durch Behandeln mit Brom in einen *eosinartigen Farbstoff* übergeführt werden kann. Wird die Säure mit Phenol und Schwefelsäure auf 120° erhitzt, so entsteht ein dem *Phenolphtaleïn* ähnlicher Körper, der sich auch in Alkalien mit rother Farbe löst.

Nach Ewer und Pick (6) erhält man durch Einwirkung von *p-Nitrobenzoylchlorid* auf *p-Nitrodiphenylamin* das *p-Nitrobenzoyl-p-nitrodiphenylamin*; derselbe Körper entsteht beim Nitriren von *p-Nitrobenzoyldiphenylamin* und liefert bei der Reduction einen Amidokörper, welcher beim Erhitzen mit Chlorzink und Chloraluminium auf 250 bis 290° *Chrysanilin* (7) erzeugt. Auch durch Erhitzen von *p-Nitrobenzoyl-p-nitrodiphenylamin* mit Chlorzink und Chloraluminium, nachfolgender Reduction

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 295 (Patent); D. R. P. Nr. 27785 vom 20. November 1883; Monit. scientif. [3] 14, 337. — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1313, 1806. — (3) Ber. 1884, 258; Dingl. pol. J. 252, 523. — (4) JB. f. 1879, 784. — (5) JB. f. 1871, 441. — (6) Monit. scientif. [3] 14, 859; D. R. P. Nr. 29142 vom 1. April 1884; Ber. (Ausz.) 1884 512 (Patent). — (7) JB. f. 1862, 346.

des Einwirkungsproductes und Oxydation der entstandenen Leukobase erhält man *Chrysanilin*. Ebenso können ähnliche *Farbstoffe* aus anderen *Nitroderivaten* des *Benzoyldiphenylamins* erhalten werden; nur beim *Benzoyl-* oder *Nitrobenzoyl-o-dinitrodiphenylamin* kann der Gang durch vorherige Reduction nicht eingeschlagen werden, da sich auf diese Weise aus den erwähnten Körpern keine Farbstoffe bilden. Die *Phenyl-* oder *Nitrophenylacridine* sowie die *Mono-* und *Dinitroacridine* können auch direct aus *Benzoësäure* resp. *Nitrobenzoësäuren* und *Diphenylamin* resp. *Nitrodiphenylaminen* erhalten werden. *Nitrirte Phenylacridine* erhält man übrigens auch durch Nitriren von *Phenylacridin* (1).

A. Bernthsen (2) hat Seine Untersuchungen (3) über das *Methylenblau* und verwandte Farbstoffe fortgesetzt. Das bereits früher beschriebene *Methylthiodiphenylamin* (4) wird durch rauchende Salpetersäure in ein *Dinitromethylthiodiphenylaminsulfoxyd* $C_{13}H_9N_3SO_5$ übergeführt, welches in rauchender Salpetersäure und Eisessig lösliche, in verdünnten Alkalien unlösliche kleine Nadeln bildet. Durch Zinnchlorür und Salzsäure wird dieses Nitroproduct zu einer farblosen *Amido*verbindung reducirt, deren *salzsaures Salz* $C_{13}H_{13}N_3S . 2HCl$ in Salzsäure unlöslich und in Wasser löslich ist sowie aus verdünnter Salzsäure in farblosen Prismen krystallisirt. Die freie Base wird aus dem salzsauren Salze durch Ammoniak in weißen Flocken abgeschieden und färbt sich wie auch das salzsaure Salz an der Luft rasch dunkel. Die wässerige Lösung des salzsauren Salzes wird durch Eisenchlorid blaugrün gefärbt, und fällt daraus Chlorzink und Kochsalz eine sehr leicht veränderliche Verbindung in dunkeln bronzeglänzenden Nädelchen aus. Durch Erhitzen von *p-Diamidodiphenylamin* (5) mit Schwefel, Ausziehen der Schmelze mit Salzsäure und Oxydation der Lösung mit Eisenchlorid konnte Er ebenfalls Lauth'sches *Violett* (6) dar-

(1) JB. f. 1883, 678 und dieser JB. S. 678. — (2) Ber. 1884, 2854. — (3) JB. f. 1883, 1818; dieser JB. S. 760 ff. — (4) JB. f. 1883, 1820. — (5) JB. f. 1879, 444. — (6) JB. f. 1876, 1185 f.

stellen : $C_{12}H_{13}N_3 + 2S = C_{12}H_{11}N_3S + H_2S$; ebenso läfst sich dasselbe Violett durch Erhitzen von *p-Nitroanilin* mit Schwefel und Behandeln der Schmelze in geeigneter Weise gewinnen. — In Gemeinschaft mit N. Fränckel (1) ist es Demselben gelungen unter Anwendung einer schwächeren Salpetersäure neben dem (α- und β-)*Dinitrodiphenylaminsulfoxyd* (2) auch ein *Mononitrodiphenylaminsulfoxyd* $NH{=}(C_6H_4{-}SO{-}C_6H_3NO_2)$ darzustellen. Dasselbe geht durch Reduction mit Zinnchlorür und Salzsäure unter Zusatz von metallischem Zinn in das salzsaure Salz des *Amidothiodiphenylamins* $NH{=}(C_6H_4{-}S{-}C_6H_3NH_2)$ über, welches schwerer löslich ist als das salzsaure Salz des Lauth'schen *Weifs* (2). Die durch Alkalien in Freiheit gesetzte Base bildet schöne atlasglänzende weifse Blättchen, welche in heifsem Wasser etwas, in Alkohol und Aether leicht löslich sind, sich leicht oxydiren lassen, jedoch widerstandsfähiger als Lauth-sches *Weifs* sind. Das salzsaure Salz des *Amidothiodiphenylamins* $C_{12}H_8(NH_2)NS \cdot HCl$ krystallisirt in weifsen, etwas grau gefärbten fettglänzenden Blättchen, welche in Wasser leicht, in concentrirter Salzsäure schwer löslich sind; aus einer salzsauren mit Chlorzink versetzten Lösung krystallisiren auch mitunter schöne weifse atlasglänzende Blättchen. Durch Eisenchlorid in saurer Lösung wird das *Amidothiodiphenylamin* zu *Imidothiodiphenylimid*

$$N \begin{matrix} \diagup C_6H_4 \diagdown \\ \diagdown C_6H_3 \diagup \end{matrix} \begin{matrix} S \\ -NH \end{matrix} \quad (N \text{ und } NH \text{ verbunden})$$

oxydirt, dessen salzsaures Salz $C_{12}H_8N_2S \cdot HCl$ einen violettrothen Farbstoff darstellt. Die freie Base kann aus ihrer alkoholischen Lösung durch vorsichtigen Wasserzusatz in Form kleiner spiefsiger rostbrauner Krystalle abgeschieden werden, welche sich in Wasser etwas lösen, in Alkohol leicht mit rothbrauner, in Aether schwerer mit rothgelber Farbe löslich sind, und welche mit alkoholischem Schwefelammonium behandelt leicht zur *Leukobase* reducirt werden. Das in Wasser sehr leicht lösliche

(1) Ber. 1884, 2857. — (2) Siehe diesen JB. S. 761.

salzsaure Salz kann am besten durch Fällen der ätherischen Lösung der Base mit Chlorwasserstoffgas gewonnen werden, und liefert dasselbe eine in chlorzinkhaltigem Wasser unlösliche, in kaltem Wasser leichter, in heifsem Wasser und Alkohol leicht lösliche *Chlorzink-Doppelverbindung* $2C_{12}H_{9}N_{3}S \cdot ZnCl_{2}$, welche aus verdünnter chlorzinkhaltiger Salzsäure umkrystallisirt, lange braune schwach grün glänzende Nadeln oder dünne Prismen bildet. Zur Unterscheidung vom Lauth'schen *Violett* läfst man einige Tropfen der Lösungen der Farbstoffe auf Filtrirpapier fallen; während die Tropfen der Lösung vom Lauth-schen Violett scharfe Begrenzung zeigen, fliefsen die Tropfen des eben beschriebenen neuen Violetts gleichmäfsig ohne Kranzbildung aus. Aus dem *p-Amidodiphenylamin* (1) konnte durch Erhitzen mit Schwefel das obige *Amidothiodiphenylamin* resp. das *Imidothiodiphenylimid* gewonnen werden. — Aus dem von Calm (2) beschriebenen *p-Oxydiphenylamin* hat Bernthsen (3) durch Schmelzen mit Schwefel der Gleichung : $C_{6}H_{5}NH-C_{6}H_{4}OH + 2S = NH{=}(C_{6}H_{4}{-}S{-}C_{6}H_{3}OH) + H_{2}S$ entsprechend ein *Oxythiodiphenylimid* $C_{12}H_{7}NSO$ gewonnen; dieser Körper kann aus der Schmelze durch Ausziehen derselben mit verdünnter Salzsäure, Lösen des Rückstandes in wässerigem Alkohol und Versetzen der Lösung mit Salzsäure und Eisenchlorid sofort als brauner Niederschlag erhalten werden. Er löst sich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln sehr wenig auf, leichter ist er in Toluol und Cumol, sehr leicht in Anilin löslich und krystallisirt derselbe in mikroskopischen dunklen Nädelchen. Das *Oxythiodiphenylimid* besitzt weder saure noch basische Eigenschaften und trägt deutlichen Farbstoffcharakter. Das leicht oxydirbare *Hydroxythiodiphenylamin* $C_{12}H_{9}NSO$ kann aus dem Vorigen durch Reductionsmittel erhalten werden und wird aus der ätherischen Lösung beim Abdestilliren des Aethers im Kohlensäurestrom in Form schwach bräunlich gefärbter Häute, oder aus einer mit Zinnchlorür versetzten alkoholischen Lösung durch

(1) JB. f. 1879, 445. — (2) JB. f. 1883, 921. — (3) Ber. 1884, 2860.

Wasser in grünlich weißen Flecken gewonnen. Es besitzt ausgesprochenen Phenolcharakter, löst sich leicht in Alkalien auf und oxydirt sich insbesondere in alkalischer Lösung sehr leicht an der Luft zu *Oxythiodiphenylimid.*

Nach H. Baum (1) erhält man *Farbstoffe* in sehr verschiedenen Nüancen, wenn man *Anhydride organischer Säuren* auf die *Halogensalze primärer, secundärer* oder *tertiärer Amine* mit oder ohne Condensationsmittel einwirken läßt. Wird *Essigsäureanhydrid* (1,5 bis 2 Thle.) mit salzsaurem *Anilin* (1 Thl.) in geschlossenen Gefäßen 12 Stunden lang auf 180 bis 200° erhitzt, so entsteht eine bräunlichgelbe, harzige, in Salzsäure lösliche *Base;* Acetanilid ist nicht entstanden. Mit verdünnter Schwefelsäure gekocht wird aus der Base Essigsäure abgespalten; beim Uebersättigen mit Natronlauge fällt eine neue *Base* aus, deren *salzsaures Salz* gelb gefärbt und in Wasser leicht löslich ist, und welches Seide, Wolle und Baumwolle grüngelb färbt. Die Reaction soll nach der Gleichung : $2 C_6H_5NH_2 . HCl + (CH_3CO)_2O = C_{14}H_{16}N_2 . 2 HCl + 3 H_2O$ vor sich gehen. Auf ähnliche Weise entsteht aus *p-Nitrobenzoësäureanhydrid* und *Anilin p-Nitrodiamidotriphenylcarbinol* (2). Condensationsmittel erleichtern die Reactionen.

Nach Angabe der Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de St. Dénis (3) gelang es bis jetzt nicht, die *Sulfosäuren* des *Methylvioletts* zu gewinnen, da der Farbstoff nach dem Absättigen der überschüssigen Schwefelsäure mit Kalkmilch beim nachfolgenden Eindampfen zerstört wurde. Dieser Umstand kann umgangen werden, wenn man die überschüssige Schwefelsäure mit einem Alkali, Ammoniak, Zinkoxyd oder Magnesia abstumpft und zu dem Farbstoff nur so viel Wasser giebt, daß ein Teig gebildet wird.

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 338 (Patent); D. R. P. Nr. 27948 vom 3. Juli 1883; Monit. scientif. [3] **14**, 345. — (2) Die Reactionsgleichung ist in dem Auszug fehlerhaft angegeben, weshalb sie hier nicht angeführt ist. *W. S.* — (3) Monit. scientif. [3] **14**, 354; D. R. P. Nr. 28884 vom 14. December 1883; Ber. (Ausz.) 1884, 452 (Patent).

Fr. Gräfsler (1) machte *anilin*haltige *Abfallwässer* in der Weise nutzbar, dafs Er dieselben zunächst mit Chlorkalk, Kaliumdichromat oder einem ähnlich wirkenden Mittel so lange versetzte als ein Niederschlag erfolgte. Der erhaltene harzige Körper ist alkohollöslich und läfst sich sulfuriren, ist aber kein verwendbarer Farbstoff. Wird derselbe jedoch mit 0,5 Thln. *Anilin* und 0,5 Thln. *salzsaurem Anilin* bei 180° erhitzt, so entsteht ein spritlöslicher *Farbstoff*, der auch in eine *Sulfosäure* übergeführt werden kann und der *nigrosinartige* Farbtöne erzeugt. Nach einem zweiten Verfahren wird das *Abfallwasser* mit genau der genügenden Menge Nitritlösung versetzt und mittelst *β-Naphtol*lösung ein Niederschlag von *β-Naphtolazobenzol* erzeugt. Im Gegensatze zu dem schon bekannten *α-Naphtolazobenzol* (2) ist jener Körper auch in Alkalien unlöslich. Derselbe wird in die *Sulfosäure* übergeführt und als billiger Ersatz für *Orangé II* verwendet. Selbstredend kann man bei diesem Verfahren das *β-Naphtol* durch seine *Sulfosäure* sowie durch andere *Phenole* ersetzen.

Den Farbwerken zu Höchst (3) ist es gelungen, die spritlöslichen *Azofarbstoffe* in labile lösliche *Disulfit*-Verbindungen überzuführen, welche durch Kochen ihrer Lösungen (Dämpfen der mit denselben getränkten Fasern) oder Versetzen derselben mit einem Alkali oder Erwärmen derselben mit einem salpetrigsauren Salze wieder in die Componenten zerlegt werden. Auf diese Weise kann man alle spritlöslichen *Azofarbstoffe* mit oder ohne Anwendung von Beizen auf der Faser in wasser- und seifenechter Weise befestigen. — Fr. Bayer & Comp. (4) führten in ganz analoger Weise die schwerlöslichen *Monosulfosäuren* gewisser *Azofarbstoffe* in leicht lösliche *Disulfitverbindungen* über.

R. Nietzki (5) berichtete über *p-Amidoacetanilid* und

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 267 (Patent); D. R. P. Nr. 27274 vom 4. September 1883; Monit. scientif. [3] **24**, 188. — (2) JB. f. 1877, 492. — (3) Monit. scientif. [3] **14**, 340; D. R. P. Nr. 29067 vom 16. December 1883; Ber. 1884 (Ausz.), 452 (Patent). — (4) Monit. scientif. [3] **14**, 862; D. R. P. Nr. 30080 vom 19. April 1884. — (5) Ber. 1884, 344.

über einige neue *Azofarbstoffe*. Wird *p-Nitroacetanilid* statt mit Zinn und Salzsäure mit Eisen und Essigsäure reducirt, so entsteht glatt *p-Amidoacetanilid*, welches der Reactionsmasse mit heifsem Wasser entzogen werden kann und das aus diesem Lösungsmittel in fast farblosen Nadeln erhalten wird. Dasselbe löst sich schwierig in kaltem, leicht in heifsem Wasser, Alkohol und Aether, besitzt den Schmelzpunkt 161°, ist eine einsäurige Base, liefert krystallinische *Salze* und ein schwer lösliches gelbes *Platindoppelsalz*. Durch kochende Salzsäure oder verdünnte Schwefelsäure wird es in *p-Phenylendiamin* und Essigsäure gespalten. Aus diesem Körper lassen sich viele neue *Azofarbstoffe* gewinnen. Wird derselbe diazotirt und in eine alkalische Lösung von *β-Naphtoldisulfosäure* eingetragen, so entsteht ein in goldglänzenden Blättchen krystallisirender *scharlachrother Farbstoff* der Formel $C_2H_3O-HNC_6H_4-N_2-C_{10}H_4(OH)(SO_3H)_2$, welcher beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure unter Abspaltung von Essigsäure einen *bordeauxrothen Farbstoff* liefert; dieser läfst sich dann von Neuem diazotiren und mit der gleichen *β-Naphtoldisulfosäure* paaren, wodurch ein in grün schillernden Nadeln krystallisirender Körper entsteht, der Seide und Wolle tief indigblau färbt, jedoch nicht lichtecht ist. Eine Lösung von salzsaurem *Diazoacetanilid* giebt mit *Anilin* eine hochgelb gefärbte *Diazoamidoverbindung*, welche sich bei Gegenwart von *Anilin* und *salzsaurem Anilin* leicht in die isomere Amidoazoverbindung umlagert. Das so erhaltene *Acetyldiamidoazobenzol* bildet aus Alkohol umkrystallisirt hellgelbe goldglänzende Blättchen vom Schmelzpunkt 212° und besitzt die Formel $C_2H_3O-HN-C_6H_4-N_2-C_6H_4NH_2$; durch Säuren wird es roth gefärbt. Das *Chlorhydrat*, aus alkoholischer Lösung der *Base* mit Salzsäure erhalten, bildet silbergraue Blättchen und hat die Zusammensetzung $C_{14}H_{14}ON_4 . HCl$. Mit verdünnter Schwefelsäure gekocht liefert dieser *Farbstoff* unter Abspaltung von Essigsäure das symmetrische bei 235° schmelzende *p-Diamidoazobenzol*, welches bereits von Mixter (1) beschrieben wurde; aus Alko-

(1) JB. f. 1883, 775.

hol krystallisirt letzterer Körper in langen flachen goldgelben Nadeln, die in jenem leicht, in Benzol und Ligroïn schwer löslich sind. *p-Diamidoazobenzol* (1) liefert zwei Reihen von *Salzen*; jene mit 1 Molekül Säure sind grün, die mit 2 Molekülen Säure sind roth gefärbt. Das zweisäurige *Chlorhydrat* $C_{12}H_{12}N_4 . 2HCl$ wird aus der alkoholischen Lösung der Base mit Salzsäure in Form grünschillernder fast schwarzer Nadeln gefällt. Die *Base* selbst löst sich in concentrirter Schwefelsäure dunkelgrün. — Derselbe (2) machte auf Grund von durch Liebermann und v. Kostanecki (3) gemachter Einwendungen weitere Mittheilungen über diese *Azofarbstoffe*. Die inzwischen auch von Griefs (4) beschriebene *Amidophenylazonaphtoldisulfosäure* scheidet sich beim Kochen ihres *Acetyl*derivates mit verdünnter Schwefelsäure in Form braungelber, in Wasser schwer löslicher Blättchen aus, die sich in diesem zwar mit gelbrother Farbe lösen, Wolle und Seide jedoch dunkelbordeauxroth färben; in Alkalien lösen sie sich mit kirschrother, bei Alkaliüberschufs mit violetter Farbe, in concentrirter Schwefelsäure mit scharlachrother Farbe auf. Zur Diazotirung dieses Körpers löst man denselben in Alkalilauge, versetzt mit etwas mehr als der berechneten Menge Salzsäure und Nitrit und läfst einige Stunden stehen; wird dann das Reactionsproduct in verdünnte Ammoniakflüssigkeit gegossen, so tritt sofort blaue Färbung ein, welche jedoch bald einem violetten Roth weicht. Kochsalz scheidet dann aus der Lösung keinen festen Farbstoff aus; wird jedoch statt Ammoniak allein eine ammoniakalische Lösung von *Naphtoldisulfosäure* angewendet, so gesteht die Flüssigkeit zu einer blauen Gallerte. Wendet man statt Naphtoldisulfosäure *Phenol*, *Resorcin* oder *β-Naphtol* sowie dessen *Monosulfosäuren* und spritlösliche *Disulfosäure* an, so erhält man *fuchsinrothe*, *rothviolette* und *violette Farbstoffe*. Das *Natronsalz* des mit *β-Naphtoldisulfosäure* erhaltenen *blauen Farbstoffes*

(1) Zugleich die Muttersubstanz der von E. Lippmann und F. Fleifsner entdeckten Azyline, vgl. JB. f. 1882, 508, 579; f. 1883, 758. — (2) Ber. 1884, 1350. — (3) Ber. 1884, 878. — (4) Ber. 1884, 608.

ist in kaltem Wasser schwer, in heifsem leicht löslich, die *Baryum-* und *Calcium*verbindungen sind unlösliche blaue Lacke. Nach Beobachtungen von Griefs (1) läfst sich übrigens dieser *Farbstoff* direct aus *p-Phenylendiamin* darstellen.

Nach Angabe (2) der Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de St. Denis werden neue *gelbe Azofarbstoffe* erhalten durch Paarung von *p-* oder *m-Diazobenzoësäure* mit *Diphenylamin* oder *Monobenzylanilin*. Die *Natrium-* und *Ammoniumsalze* dieser *Farbstoffe* sind in Wasser löslich, die *Calciumsalze* jedoch unlöslich. Zum Druck dieser Farbstoffe auf Baumwolle werden dieselben mit einem Verdickungsmittel und Soda, Potasche oder Ammoniak vermengt, das Gemisch mit Essigsäure wieder angesäuert (wodurch die unlöslichen sauren Farbstoffen in höchst feiner Vertheilung ausgeschieden werden) und als Beize am besten Chromacetat zugemengt. Nach dem Drucken dieser Farben wird gedämpft und schliefslich bis bei 60° geseift (3).

Nach L. Paul (4) werden aus *Diazoazobenzol* (oder dessen *Homologen* und *Sulfosäuren*) und den *Monosulfosäuren* des α- und *β-Naphtylamins* in essigsaurer Lösung zunächst *braune Azofarbstoffe* z. B. *Tetraazobenzolamidoazonaphtalinsulfosäure* $C_6H_5-N_2-C_6H_4-N_2-C_{10}H_5(SO_3H)NH_2$ erhalten; diese werden nun mit rauchender Schwefelsäure in die *Di-* resp. *Trisulfosäuren* übergeführt, hierauf nochmals diazotirt und dann mit *Phenolen* oder *Naphtolen* resp. deren *Sulfosäuren* gepaart, wodurch *blaurothe* bis *scharlachrothe Farbstoffe* entstehen.

Dahl (5) erzeugte durch Einwirkung von 3 bis 4 Theilen 10 bis 20 Proc. Anhydrid haltiger Schwefelsäure auf einen Theil *β-Naphtylamin* bei 85° ein Gemenge der *Naphtylaminsulfosäuren*, welches reich ist an jener Säure, die ein in 90 bis 95° starkem

(1) Ber. 1884, 608. — (2) Monit. scientif. [3] 14, 865; D. R. P. vom 3. Juni 1884. — (3) Vgl. diesen JB., C. Köchlin, Fixation von Jaune solide. — (4) Monit. scientif. [3] 14, 850; D. R. P. Nr. 28820 vom 18. December 1883; Ber. (Ausz.) 1884, 545 (Patent). — (5) Monit. scientif. [3] 14, 853; D. R. P. vom 1. März 1884.

Alkohol lösliches Natriumsalz und ein in Wasser leicht lösliches Baryumsalz liefert. Die durch fractionirte Krystallisation getrennten *Säuren* sollen diazotirt und behufs Darstellung von *Farbstoffen* mit *α*- oder *β-Naphtolsulfosäuren* combinirt werden.

Nach Demselben (1) erhält man aus *α-Naphtylaminmonosulfosäure* mittelst Ersetzung der Amidogruppe durch eine Hydroxylgruppe eine neue *α-Naphtolmonosulfosäure*, welche sich von der Schäffer'schen (2) dadurch unterscheidet, dafs sie mit Eisenchlorid zunächst eine grünblaue, beim Erwärmen jedoch eine rothe Färbung erzeugt und mit *Diazokörpern* gepaart *orange* bis *rothe Azofarbstoffe* liefert.

Gaess (3) stellte neue *Azofarbstoffe* mit Hülfe einer *α-Naphtolmonosulfosäure* dar. Durch Einwirkung von heifser Schwefelsäure auf *Nitronaphtalin* erhielt Er eine *Nitronaphtalinsulfosäure*, welche bei der Reduction eine schwerlösliche *Naphtylaminsulfosäure* ergab, die mit der von Laurent entdeckten und von Clève (4) sowie Schmidt und Schaal (5) näher beschriebenen Säure identisch ist. Diese *Naphtylaminsulfosäure* löst sich in heifsem Wasser auf und krystallisirt beim Erkalten in feinen Nadeln aus; die *Salze* dieser Säure sind in Wasser sehr leicht löslich und krystallisirbar. Das *Kalk*salz krystallisirt in Tafeln, das *Baryum*salz in Prismen und das *Natrium*salz in feinen Nadeln; die Lösungen dieser Salze zeigen lebhafte grüne Fluorescenz. Durch Ersetzung der Amidogruppe durch eine Hydroxylgruppe erhielt Er die *α-Naphtolmonosulfosäure* (6), deren *Salze* in Lösung fluoresciren; das *Natrium*salz dieser Säure ist in heifsem Alkohol löslich, das *Baryum*salz ist selbst in kaltem Wasser leicht löslich und erzeugt mit Eisenchlorid eine in der Kälte violettrothe, in der Hitze braune Färbung. Eine wässerige Lösung dieser Säure mit Salpetersäure behandelt erzeugt eine gelborange Färbung, welche durch Alkalien in eine grüne umschlägt. Diese

(1) Monit. scientif. [3] **24**, 39; D. R. P. vom 10. März 1883. — (2) JB. f. 1869, 485. — (3) Monit. scientif. [3] **24**, 335; D. R. P. vom 18. December 1883. — (4) JB. f. 1876, 676. — (5) JB. f. 1874, 718. — (6) JB. f. 1869, 488.

α-Naphtolmonosulfosäure liefert mit *Diazokörpern* gepaart *rothe Azofarbstoffe* mit bläulichem Stiche. — Nach einem Patente des Vereins chemischer Fabriken in Mannheim (1) entsteht beim Eintragen von *α-Naphtol* in kalt gehaltene schwach rauchende Schwefelsäure neben der Schäffer'schen Säure (2) eine von dieser verschiedene *α-Naphtolsulfosäure.* Wird die Piria'sche *Naphtionsäure* (durch Sulfurirung von *Naphtylamin* erhalten) (3) diazotirt und die entstandene *Diazoverbindung* durch Kochen mit angesäuertem Wasser zerlegt, so erhält man ebenfalls eine von der Schäffer'schen Säure verschiedene *Naphtolsulfosäure.* Während sich die Salze der Schäffer'schen Säure in Alkohol fast gar nicht lösen, sind jene der neuen *Monosulfosäuren* des *α-Naphtols* (speciell die *Natronsalze*) darin sehr leicht löslich. Mit *Diazoverbindungen* combinirt, entstehen aus der Schäffer'schen Säure *orange* bis *braune,* aus den neuen *α-Naphtolmonosulfosäuren ponceau-* bis *kirschrothe* Farbstoffe. Speciell geben letztere Säuren mit *Diazoxylol* einen *ponceaurothen,* mit *Diazoäthylxylol* einen *rothen,* mit *Diazoazobenzol* und dessen *Sulfosäuren* einen mehr *bläulichen,* mit *β-Diazonaphtalin* ebenfalls einen mehr *bläulichen,* mit *α-Diazonaphtalin* einen tief *kirschrothen* und mit *Diazodiphenyl* (aus *Benzidin*) einen *violetten Farbstoff.*

L. Freund (4) stellte durch Behandeln von *Naphtalin* mit Schwefelsäure bei 160 bis 200° *Naphtalin-α-* und *-β-disulfosäure* dar, nitrirte dieselben und reducirte die Nitrosäuren zu *Amidonaphtalindisulfosäuren,* welche mit *Diazokörpern* combinirt, oder erst selbst diazotirt und mit *Phenolen* und *Aminen* gepaart *orange, ponceaurothe, bordeauxrothe, gelbbraune* und *rothbraune Farbstoffe* liefern. Ebenso giebt die aus *Diazonaphtalindisulfosäure* erhaltene *Naphtoldisulfosäure* mit *Diazoverbindungen gelbe* und *rothe Farbstoffe.* Eine der *Amidonaphtalin-*

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 60 (Patent); D. R. P. Nr. 26012 vom 27. Februar 1883; Dingl. pol. J. 252, 343. — (2) JB. f. 1869, 485. — (3) JB. f. 1850, 500. — (4) Ber. (Ausz.) 1884, 266 (Patent); D. R. P. Nr. 27346 vom 24. Februar 1884.

disulfosäuren soll ein Derivat des *β-Naphtylamins*, die bereits bekannte aus Naphtylamin erhaltene (1) ein Derivat des *α-Naphtylamins* sein.

Dahl und Comp. (2) benutzten die verschiedene Löslichkeit der Thonerde-, Kalk-, Baryt- und Strontiansalze zur Trennung von *Azofarbstoffen*. Insbesondere soll diese Trennungsmethode für die aus dem Gemenge der *α*- und *β-Monosulfosäure* des *β-Naphtols* oder *Di*- und *Trisulfosäuren* des *β-Naphtols* mit *α-Diazonaphtalinmonosulfosäure*, *Diazoazobenzol* resp. dessen *Monosulfosäure* erhaltenen *Azofarbstoffe* gut zu verwerthen sein. So ist die *Thonerde*verbindung des aus der *β-Sulfosäure* des *β*-Naphtols mit *α*-Diazonaphtalinsulfosäure erhaltenen Farbstoffes in Wasser schwer löslich und umgekehrt das *Calciumsalz* des aus der *α-Sulfosäure* des *β*-Naphtols mit *α*-Diazonaphtalinsulfosäure erhaltenen Farbstoffes in Wasser schwer löslich. Auch der aus *β-Naphtoldisulfosäure* mit Diazoazobenzolsulfosäure erhaltene *Farbstoff* giebt eine unlösliche *Thonerde*verbindung.

Nach J. Levinstein (3) erhält man bei der Behandlung von *β-Naphtol* mit Schwefelsäure von 170° Twaddell unter einer Schicht von Paraffin bei einer 35° nicht übersteigenden Temperatur zwei *Monosulfosäuren* des *β-Naphtols*, welche durch die verschiedene Löslichkeit ihrer *Calciumsalze* getrennt werden können. Die *Sulfosäure* des leichter löslichen Salzes giebt *rothe*, jene des schwerer löslichen Salzes *blaurothe Azofarbstoffe*. Wird das trockene Salz (welches? *W. S.*) mit 20 Thln. Schwefelsäure auf 110°, dann unter Zusatz von weiteren 20 Thln. Schwefelsäure auf 130°, endlich nach Zusatz von 20 Thln. Schwefelsäure auf 150° erhitzt, so resultirt eine *Sulfosäure*, die mit *Diazoxylol* keinen, mit *Diazonaphtalinsulfosäure* einen schön *rothen Farbstoff* liefert.

R. Krügener (4) erhielt eine neue *β-Naphtoldisulfosäure*

(1) Vgl. JB. f. 1883, 1810. — (2) Dingl. pol. J. **252**, 440 (Ausz.); D. R. P. Nr. 26308 vom 6. Mai 1883. — (3) Ber. (Ausz.) 1884, 189 (Patent); Engl. P. Nr. 706 vom 9. Februar 1883. — (4) Monit. scientif. [3] **14**, 849; D. R. P. vom 5. December 1883.

durch Einwirkung von stark rauchender Schwefelsäure bei 60° auf die *β-Naphtolmonosulfosäure* von Schäffer (1); durch Paarung dieser neuen Säure mit *Diazoazobenzolmonosulfosäure* entsteht ein *rother Farbstoff*.

Die Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de St. Denis (2) stellte neue *Farbstoffe* durch Einwirkung von aus Bromnatrium und Natriumbromat durch Schwefelsäure entwickeltem Brom auf die diversen bekannten *Azofarbstoffe* dar.

E. Ostermayer (3) erzeugte diverse neue *jodirte Azofarbstoffe* um festzustellen, ob der Eintritt von Jod in diese Farbstoffe wesentliche Verschiedenheiten bedinge. In bekannter Weise wurden derart hergestellt: *Benzolazojod-β-naphtolsulfos. Kalium* $C_6H_5N_2-C_{10}H_4J(OH)SO_3K . H_2O$ aus *Diazobenzolchlorid* und *Jodnaphtolsulfosäure; xylolazojod-β-naphtolsulfos. Ammonium* $C_6H_3(CH_3)_2N_2-C_6H_4J(OH)SO_3NH_4$ aus *Diazoxylolchlorid* und Jodnaphtolsulfosäure; *jodirter Croceïn-Scharlach* (4) aus *Diazoazobenzolsulfosäure* und Jodnaphtolsulfosäure. Ebenso stellte Er aus *Jodnaphtionsäure* und anderen jodirten Körpern substituirte *Azofarbstoffe* dar. Der Vergleich dieser *jodirten* Farbstoffe mit nicht jodirten ergab, daſs das Eintreten des Jods keine wesentliche Veränderung im Farbenton hervorzubringen im Stande ist, daher *jodirte Azofarbstoffe* keine technische Bedeutung haben. Die Jodirung geschah in allen Fällen mit einer Lösung von *Chlorjod-Salzsäure*.

Nach P. Böttiger (5) erhält man durch Combination von *Tetraazodiphenylsalzen* mit *α-* oder *β-Naphtylamin* oder auch deren *Mono-* und *Disulfosäuren rothe* bis *gelbrothe Azofarbstoffe*. Die aus den genannten Basen resultirenden *Farbstoffe* sind spritlöslich und können durch Behandlung mit Schwefelsäure

(1) JB. f. 1869, 489. — (2) Ber. (Ausz.) 1884, 188 (Patent); D. R. P. Nr. 26642 vom 14. December 1882; Monit. scientif. [3] **24**, 36. — (3) Chem. Versuchsst. Mitth. Wiesbaden 1883 und 1884, 144. — (4) JB. f. 1882, 1489. — (5) Dingl. pol. J. (Ausz.) **254**, 394; Ber. (Ausz.) 1884, 456; D. R. P. Nr. 28753 vom 27. Februar 1884; Monit. scientif. [3] **14**, 842.

in Mono- resp. Disulfosäuren übergeführt werden, deren Alkalisalze wasserlösliche *gelbrothe* bis *blaurothe Farbstoffe* darstellen. Derartige *sulfurirte Farbstoffe* kann man auch durch Eintragen der Lösung eines *Tetraazodiphenylsalzes* in eine solche von *naphtylaminsulfos. Alkali*, welche mit Natriumacetat versetzt wurde, erhalten; zur Vollendung der Reaction ist mehrstündiges Stehen nothwendig. Durch diese *Farbstoffe* werden Wolle und Baumwolle, letztere ohne Anwendung einer Beize, echt roth gefärbt.

Nach einem Patente (1) der Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co. in Elberfeld entstehen beim längeren Erhitzen von *Benzidin* mit einem Ueberschusse an rauchender Schwefelsäure auf über 170° liegende Temperaturen neben der von Griefs beschriebenen *Benzidindisulfosäure* (2) auch die *Benzidintri-* und *-tetrasulfosäure*, sowie eine *Mono-* und eine *Disulfosäure* des *Benzidinsulfons* : $(-C_6H_2(NH_2)SO_3H-C_6H_2(NH_2)-)SO_2$ und $(C_6H_3NH_2SO_3H)_2SO_2$. Beim Eingiefsen der Schmelze in Wasser lösen sich die Tri- und Tetrasulfosäure des Benzidins auf, während die übrigen Säuren sich absetzen; jene werden durch ihre *Baryumsalze* getrennt; dasjenige der *Trisulfosäure* ist in Wasser leicht, das der *Tetrasulfosäure* in Wasser schwer löslich. Mit *Aminen* und *Phenolen* combinirt geben die *Tri-* und *Tetrasulfosäuren rothe* bis *violette Farbstoffe*. Das Gemenge der obigen Sulfosäuren des Benzidins und Benzidinsulfons liefert mit *Aminen* und *Phenolen rothviolette* bis *violette Farben*. Allein geben : Die *Benzidindisulfosäure* mit den *Sulfosäuren* der *Naphtole violett* bis *braunrothe Farbstoffe*; die beiden *Sulfosäuren* des *Benzidinsulfons rothe violette* und *blaue Farbstoffe*. Zur Trennung der drei letztgenannten Sulfosäuren kocht man das Gemenge mit Wasser aus, worin die *Disulfosäure* des *Benzidinsulfons* löslich ist, die beiden anderen Sulfosäuren nahezu unlöslich sind; das

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 366 (Patent); D. R. P. Nr. 25954 vom 5. December 1883; Monit. scientif. [3] 14, 342 und Monit. scientif. [3] 14, 856 (Zusatzpatent). — (2) JB. f. 1881, 870.

rückständige Säuregemenge wird mittelst der *Calcium-* oder *Baryumsalze* getrennt. Das *Baryumsalz* der *Monosulfosäure* des *Benzidinsulfons* scheidet sich aus heifser concentrirter Lösung in gelben Krystallen aus, jenes der *Benzidindisulfosäure* bleibt in Lösung. Die *Monosulfosäure* des *Benzidinsulfons* wird zweckmäfsig in die werthvollere *Disulfosäure* übergeführt. Durch Diazotirung der einzelnen Sulfosäuren oder ihrer Gemenge und Paarung mit Aminen, Phenolen und deren Sulfosäuren erhält man die *Farbstoffe*. Die *Disulfosäure* des *Benzidinsulfons* liefert derart *violette, blaue* und *rothe Farbstoffe*.

A. Staub und W. Smith (1) haben die Untersuchung von A. Claparède und W. Smith über ein Nebenproduct der *Aurinfabrikation* (2) fortgesetzt. Sie fanden die Ansicht der Letzteren über die Constitution der weifsen Krystalle bestätigt und sind dieselben als eine Verbindung von 1 Mol. *Oxalsäure* mit 2 Mol. *Phenol* : $C_{14}H_{14}O_6$ aufzufassen. Der richtig gestellte Schmelzpunkt dieser *Verbindung* ist 126 bis 127°; wird dieselbe mehrere Stunden im zugeschmolzenen Rohre auf 180° erhitzt, so zerlegt sie sich vollständig in Phenol, Kohlensäure, Kohlenoxyd und Wasser. Man kann diese *Verbindung* auch auffassen als *saurer Phenylorthooxalsäureäther* $(C_6H_5O)_2C_2(OH)_4$. Wird dieselbe mit concentrirter Schwefelsäure erwärmt, so entsteht *Aurin*, dessen Ausbeute jedoch nach Zusatz von Phenol nicht steigt. Um zu entscheiden, ob nascirende Kohlensäure die Aurinbildung bedingt, erhitzten Sie *Malonsäure* mit *Phenol* und Schwefelsäure; es entstand keinerlei Rothfärbung der wässerigen Lösung der Schmelze auf Zusatz von Alkali. Sie fanden ferner, dafs die isomeren zwei *Naphtole* mit *Oxalsäure* ähnliche *Verbindungen* eingehen. Die Herstellung beider *Naphtolverbindungen* gelingt durch Erhitzen der im richtigen Verhältnisse angewandten Materialien in einer Lösung von Eisessig während mehrerer Stunden; beim Erkalten krystallisiren die Ver-

(1) Chem. Soc. J. 45, 301, 308; Ber. 1884, 1740. — (2) JB. f. 1883, 943; vgl. diesen JB. S. 955.

bindungen aus und können dieselben durch Waschen mit Ligroïn vom anhaftenden Naphtol befreit und durch Umkrystallisiren aus Eisessig gereinigt werden. Die *β-Naphtolverbindung* $C_2H_2O_4(C_{10}H_7OH)_2$ bildet ein weifses krystallinisches Pulver, welches bei 167° unter geringer Zersetzung schmilzt, sich bei der Destillation unter Bildung von *Naphtol* und *Ameisensäure* zersetzt und sich im Uebrigen der *Phenolverbindung* ganz analog verhält. Die *α-Naphtolverbindung* schmilzt unter theilweiser Zersetzung bei 163° und ist auch im Aussehen und Verhalten den früher beschriebenen Verbindungen ähnlich. Auch durch Zusammenschmelzen der *Naphtole* mit wasserfreier *Oxalsäure* bei 120 bis 130° während mehrerer Stunden entstehen diese Verbindungen.

P. Weselsky und R. Benedikt (1) haben Ihre Untersuchungen (2) über einige farbige Derivate der *Resorcinäther* fortgesetzt und sind bis jetzt zu folgenden weiteren Resultaten gelangt. Um zunächst die Einwände von Brunner und Krämer (3) zu entkräften, versuchten Sie die Herkunft des Stickstoffes im *Diazoresorcin* (4) festzustellen und fanden, dafs derselbe hauptsächlich von der zur Herstellung dieses Körpers verwendeten Salpetersäure herrühre. *Diazoresorufin* (5) entsteht aus Diazoresorcin, wie Sie nun fanden am leichtesten und mit gröfster Ausbeute durch Einwirkung von alkalischen und sauren Reductionsmitteln; immer bildet sich hierbei zuerst *Hydrodiazoresorufin*, welches dann leicht durch Luftsauerstoff oder Oxydationsmittel in Diazoresorufin übergeht. Diese Reduction gelingt am besten durch Kochen von 1 Thl. *Diazoresorcin* mit 2 Thln. Eisenchlorür und 10 Thln. rauchender Salzsäure; das sich bildende Eisenchlorid soll sofort die entstandene Hydroverbindung wieder oxydiren. *Diazoresorufin* entsteht ferner in geringer Menge bei der Oxydation von *salzs. Amidoresorcin* mit Ferridcyankalium; hierbei bildet sich auch ein *Farbstoff*, der sich in Ammoniak mit blauer Farbe

(1) Monatsh. Chem. 5, 605. — (2) JB. f. 1880, 1395. — (3) Siehe diesen JB. S. 857. — (4) JB. f. 1871, 723. — (5) JB. f. 1871, 724.

ohne Fluorescenz auflöst. Es gelang Denselben ferner niemals, *Diazoresorufin* (*Azoresorufin* von Brunner und Krämer) durch hydratisirende Agentien, wie verdünnte Alkalien, in *Diazoresorcin* (*Azoresorcin* von Brunner und Krämer) überzuführen. Durch längere Einwirkung von Zinn und Salzsäure auf *Diazoresorcin* oder *Diazoresorufin* erhält man eine Lösung, welche nach dem Entzinnen mit Schwefelwasserstoff und Eindampfen im Kohlensäurestrom eine grünlich-weifse, aus mikroskopischen durchsichtigen Kügelchen bestehende Masse zurückläfst; diese in Wasser leicht lösliche, durch conc. Salzsäure fällbare Substanz wird in wässerig-ammoniakalischer Lösung durch Luftsauerstoff zu einem *blauen Körper* oxydirt, welcher durch Salzsäure in schwarzbraunen Flocken gefällt wird und sich in Ammoniak und in conc. Schwefelsäure mit blauer Farbe auflöst. In den Mutterlaugen von dieser Substanz findet sich noch in geringer Menge ein in feinen zerfliefslichen Nadeln krystallisirender Körper vor. Wird Diazoresorufin mit verdünnter (4 bis 5procentiger) Kalilauge gekocht, so entsteht ebenfalls ein *blauer Körper*, welcher jenem durch Zinn und Salzsäure erhaltenen sehr ähnlich und vielleicht identisch ist mit dem *Resorcinblau* von Benedikt und Julius (1). Auch *Diazoresorcin* wird durch verdünnte kochende Kalilauge zunächst in einen blauen, später aber in einen farblosen Körper übergeführt. Das *Acetyldiazoresorufin* konnten Dieselben in grofser Reinheit durch Kochen von 2 Thln. Diazoresorufin mit 1 Thl. Natriumacetat und 4 Thln. Essigsäureanhydrid, Eingiefsen in Wasser und Umkrystallisiren aus absolutem Alkohol, Eisessig oder Benzol erhalten; dasselbe bildet orangefarbige glänzende Schuppen, welche unzersetzt schmelzen, beim vorsichtigen Erhitzen sublimiren und leichter löslich sind als Diazoresorcin und Diazoresorufin. Die Elementaranalyse ergab im Mittel 65,38 Proc. C, 3,83 Proc. H und 6,49 Proc. N, welche Werthe weder zur *Resorufin*formel Weselsky's (2), noch zu den Formeln von Brunner und Krämer (oben) passen.

(1) Vgl. diesen JB. S. 1887. — (2) JB. f. 1871, 724.

Weselsky und Benedikt beschrieben ferner das von Bindschedler, Busch & Co. in den Handel gebrachte *fluorescirende Resorcinblau*, welches ein *Bromderivat* des *Diazoresorufins* ist; zur Herstellung desselben wird sorgfältigst gereinigtes *Diazoresorufin* in Kaliumcarbonat gelöst, Brom hinzugefügt, der gebildete Farbstoff mit Salzsäure gefällt, gewaschen und endlich in das *Natrium*- oder *Ammonium*salz übergeführt. In der zehnprocentigen Paste des Handels ist dieser *Farbstoff* in Form von grünglänzenden, sehr kleinen Nädelchen enthalten. Der Farbstoff ist sehr schwer in Wasser und Alkohol, leichter in verdünntem Alkohol löslich, die Lösungen sind blau mit prachtvoll rother Fluorescenz; auch conc. Schwefelsäure löst ihn mit blauer Farbe auf. Seide und Wolle färben sich mit diesem Farbstoffe in sauren Bädern blau mit rother Fuorescenz und sind die erzielten Farben säure-, licht- und luftecht. Den freien Farbstoff kann man aus der käuflichen Paste durch Erwärmen mit Salzsäure oder aus einer Lösung von salzsaurem *Hydrodiazoresorufin* mittelst in Salzsäure gelöstem Brom erhalten; aus Toluol umkrystallisirt bildet er braune Nadeln, welche in Wasser unlöslich, in Alkohol wenig löslich sind. Derselbe enthält 28,50 bis 28,91 Proc. C, 0,87 bis 1,14 Proc. H und 59,28 Proc. Brom. — Wird in analoger Weise *Diazoresorcin* in alkalischer Lösung bromirt (1 Mol. *Diazoresorcin*, 9 Mol. Aetzkali und 12 Mol. Brom), so entsteht eine dunkelpurpurne flockige Ausscheidung; nach dem sorgfältigsten Waschen und Umkrystallisiren aus verdünntem Weingeist erhält man dieses *Bromderivat* in grünen Krystallnadeln (52,18 bis 52,88 Proc. Br, 6,15 bis 6,73 Proc. K und 2,83 Proc. N), welche sich in Weingeist oder Schwefelsäure mit rein blauer Farbe, jedoch ohne Fluorescenz auflösen *(nichtfluorescirendes Blau)*. Warme Schwefelsäure sowie reducirende Agentien führen diesen *Farbstoff* sehr leicht in das *fluorescirende Blau* über, was auch sehr leicht beim Färben von Seide und Wolle mit demselben vor sich geht.

Ch. Krämer (1) hat Seine theils in Gemeinschaft mit

(1) Ber. 1884, 1875.

H. Brunner (1) unternommene Untersuchung über die *Azoresorcinfarbstoffe* auch auf Homologe des Benzols, sowie auf andere Phenole ausgedehnt. Danach verhalten sich *Nitrobenzol*, Weselsky's *Reagens* (2) und Liebermann's *Reagens (Nitrosylschwefelsäure)* (3) gegenüber *Phenolen* bald ähnlich, bald verschieden. Weselsky's Reagens giebt nur mit *Resorcin* und *Orcin*, Liebermann's Reagens nur mit *Resorcin*, *Phenol*, *Orcin* und *Thymol* Farbstoffe (4). Wird *Resorcin* (11 g) mit *p-Nitrotoluol* (7 g) und concentrirter Schwefelsäure (150 g) unter Umrühren bis auf 185° erhitzt, so entsteht eine violette Schmelze; wird dieselbe in Wasser gegossen und das sich ausscheidende Pulver mit Wasser gewaschen, dann in concentrirter heißer Salzsäure gelöst, so scheiden sich dunkelrothe Nadeln von *Azoresorufin-Dimethyläther* $C_{24}H_{14}(CH_3)_2N_2O_7$ aus, welche sich in Alkalien mit purpurrother Farbe und herrlicher zinnoberrother Fluorescenz lösen. Nebenbei bildet sich *p-Amidophenolsulfosäure*; es hat bei dieser Reaction eine Wanderung der Methylgruppen stattgefunden. Die Bildung des Azoresorufin-Dimethyläthers ist analog jener des Azoresorufins zu erklären. Aus dem Reactionsproducte von *Nitrosylschwefelsäure* auf *Phenol* konnte Er neben dem von Liebermann (5) entdeckten, in Aether löslichen Farbstoff $C_{18}H_{15}NO_3$, noch einen in Aether unlöslichen *Farbstoff* $C_{18}H_{17}NO_5$ erhalten, indem Er das mit Aether erschöpfte Reactionsproduct in Alkohol löste, mit Baryumcarbonat schüttelte und den Alkohol abdestillirte. Dieser Farbstoff stellt eine feste schwarze Masse vor, die sich in concentrirter Schwefelsäure mit grüner, in Alkalien mit brauner Farbe löst und die sich an der Luft langsam, schnell nach Zusatz von unterchlorigsauren Salzen, violett färbt. Es scheint diese Substanz ähnlich jener von Lex (6) erhaltenen und ein Oxydationsproduct von Liebermann's *blauem Farbstoff* (7) zu sein; gießt man nämlich die

(1) Siehe diesen JB. S. 857. — (2) JB. f. 1874, 480. — (3) JB. f. 1874, 454. — (4) JB. f. 1882, 1493. — (5) JB. f. 1874, 454. — (6) JB. f. 1870, 589. — (7) JB. f. 1874, 455.

blaue Schmelze nicht sofort in Wasser, sondern läfst man dieselbe einige Zeit stehen, so nimmt dieselbe eine grüne Farbe an und enthält nur noch den zweiten genannten *Farbstoff*. — Bei Widerholung der Darstellung des *Orcinfarbstoffs* nach Liebermann (1) konnte Krämer nicht zu demselben Resultate gelangen; die Reaction verläuft langsamer als beim *Phenol*, es entsteht eine purpurrothe Lösung, auf der eine cantharidengrün glänzende Schicht schwimmt. Wird die Schmelze in Wasser gegossen und mit Natriumcarbonat gesättigt, so bilden sich die *Natriumsalze* zweier *Farbstoffe*, von denen das eine in Alkohol löslich, das andere darin unlöslich ist. Der das in Alkohol lösliche Natriumsalz liefernde Farbstoff wird, wie oben beim Azoresorufindimethyläther angegeben wurde, gereinigt; er bildet eine braune amorphe, cantharidengrün glänzende Masse, welche sich in alkoholischem Kali mit schön purpurrother, zinnoberroth fluorescirender Farbe löst; in alkalisch wässeriger Lösung zeigt der *Farbstoff* braunrothe Fluorescenz. Die Analysen desselben führen zur Formel $C_{21}H_{21}NO_6$ und ist er somit nicht mit jenem von Liebermann beschriebenen identisch. Das in Alkohol unlösliche Natriumsalz entspricht einem dem eben erwähnten äufserlich sehr ähnlich sehenden *Farbstoff* der Formel $C_{21}H_{21}NO_7$; derselbe löst sich jedoch in Alkalien mit violetter Farbe ohne Fluorescenz. Aus *Orcin* mit *salpetrigsäure*haltiger *Salpetersäure* konnte Krämer den schon von Weselsky (2) dargestellten *Farbstoff* $C_{14}H_{11}NO_3$ erhalten; seine alkalische Lösung giebt mit Brom behandelt ein in alkoholischer Lösung prächtig blutroth fluorescirendes Derivat. Zur Darstellung von *Mononitrosoorcin* $C_6H_2(CH_3)(OH)_2(NO)$ wurden 12 g *Orcin* (1 Mol.) und 4 g Aetznatron (1 Mol.) in Wasser gelöst, zur Syrupconsistenz eingedampft und nach dem Erkalten allmählich 12 g *Amylnitrit* (1 Mol.) unter Umrühren zugesetzt (es ist gut, etwas *Quarzsand* einzumengen). Die Masse wird auf dem Wasserbade erwärmt, bis eine gezogene Probe in Wasser gelöst mit

(1) JB. f. 1874, 455. — (2) JB. f. 1874, 480.

Schwefelsäure eine rothe Fällung giebt; hierauf löst man dieselbe in wenig kaltem Wasser, filtrirt, zersetzt das Natriumsalz des Nitrosoorcins mit verdünnter Schwefelsäure und krystallisirt aus Alkohol um. Das *Nitrosoorcin* bildet kleine dunkelrothe Prismen, welche sich, ohne zu schmelzen, bei 110° schwarz färben. Es ist leicht in Alkohol, Aceton und Aether, schwer in Wasser löslich, nahezu unlöslich in Chloroform und Benzol; kalte Schwefelsäure ist ohne Einwirkung. Das *Bleisalz* ist ein orangefarbener, das *Kupfersalz* ein kastanienbrauner und das *Quecksilberoxydsalz* ein gelber Niederschlag. Wird *Nitrosoorcin* mit *Orcin* und Schwefelsäure auf dem Wasserbade erwärmt, so entsteht der Weselsky'sche *Farbstoff* $C_{14}H_{11}NO_{3}$ (1). Der letztere entsteht aufserdem, wenn *Nitrobenzol, Orcin* und concentrirte Schwefelsäure zusammen erhitzt werden.

Durch Erhitzen von 55 g *Resorcin* (1 Mol.) mit 18 g Natriumnitrit (etwa $^{1}/_{2}$ Mol.) auf 130° erhielten R. Benedikt und P. Julius (2) unter starkem Schäumen und reichlicher Ammoniakentwickelung eine blaue Schmelze, aus welcher durch Ausziehen mit Wasser und Aussalzen der schmutzig blauvioletten Lösung das Natronsalz eines neuen *Farbstoffes* sich ausschied. Dieser Niederschlag besteht aus undeutlichen Krystallen, welche nach dem Trocknen Kupferglanz zeigen. In Alkohol ist diese Substanz schwer mit rein blauer Farbe löslich und wird sie aus solcher Lösung durch Aether in blauen Flocken gefällt. Wird die wässerige Lösung angesäuert, so fällt der freie *Farbstoff* in dunkelrothen Flocken nieder, welche in Alkohol leicht löslich sind und welche von conc. Schwefelsäure mit blauer Farbe aufgenommen werden. Durch Zinkstaub und Alkali wird die Lösung des *Farbstoffes* leicht reducirt, bei nachherigem Zutritt der Luft färbt sie sich wieder blau, durch welches Verhalten sich dieses neue *Resorcinblau* von Wesselsky's (3) *Diazoresorcin* unterscheidet. Dieselben fanden ferner, dafs beim Schmelzen von *Resorcin* mit *salpetersaurem Harnstoff Diazoresorufin* (4)

(1) JB. f. 1874, 480. — (2) Monatsh. Chem. 5, 534. — (3) JB. f. 1871, 723. — (4) JB. f. 1871, 724.

entsteht und dafs sich *Orcin* gleich dem *Resorcin* beim Behandeln mit Natriumnitrit oder *salpetersaurem Harnstoff* verhält.

Gans und Comp. (1) verfuhren zur Herstellung neuer *metall*haltiger *Farbstoffe* folgendermafsen. Man löst 27,5 kg *nitroso-β-naphtolmonosulfosaures Natrium* in 100 Litern Wasser und fügt nach dem Erkalten 20 Liter einer 5 kg Eisenchlorid enthaltenden Lösung hinzu. Die Mischung färbt sich allmählich tief braunschwarz; nach mehrstündigem Stehen wird das überschüssige Eisen mit Alkali ausgefällt und die filtrirte rein grüne Lösung zur Trockene verdampft. Durch Umkrystallisiren aus Alkohol oder Ueberführung in ein basisches unlösliches *Bleisalz* und Zerlegen desselben kann man den *Farbstoff (Naphtolgrün)* als *Alkalisalz* resp. als freie *Säure* gewinnen. Werden an Stelle von Eisenchlorid äquivalente Mengen eines *Kobalt-* oder *Nickel*salzes verwendet, so erhält man *braune* oder *gelbe Farbstoffe.* Anstatt der Schäffer'schen Monosulfosäure (2) können alle anderen *Naphtolsulfosäuren* verwendet werden mit Ausnahme der *β-Naphtol-α-monosulfosäure* und der *β-Naphtol-γ-disulfosäure.* Alle diese *Farbstoffe* färben Wolle und Seide im schwach saurem Bade licht-echt; durch viel Säure verschwindet die Farbe, beim Neutralisiren tritt dieselbe jedoch wieder hervor. Diese *Farbstoffe* können auch direct auf der Faser hergestellt werden (3), wenn man in das saure Färbebad die *Nitrosonaphtolsulfosäure* und das betreffende *Metallsalz* einführt. Ferner soll es vortheilhaft sein beim Färben mit den fertigen Farbstoffen dem Färbebad eine kleine Menge jenes *Salzes* zuzufügen, welches bei der Herstellung des *Farbstoffes* verwendet wurde; zum Grünfärben ist ein solcher Zusatz von Eisenvitriol zu empfehlen.

Beyer und Kegel (4) stellten durch Kochen von *phenol-p-sulfosaurem Kalium*, *mononitrophenol-p-sulfosaurem Kalium*

(1) Dingl. pol. J. **254**, 184 (Patent); D. R. P. Nr. 28065 vom 19. Januar 1884; Monit. scientif. [3] **14**, 837. — (2) JB. f. 1869, 489. — (3) Ber. (Ausz.) 1884, 513; Zusatzpatent Nr. 28901 vom 16. März 1884; Monit. scientif. [3] **14**, 855. — (4) Dingl. pol. J. **254**, 356 (Patent); Monit. scientif. [3] **14**, 181.

oder *diazobenzol-p-sulfosaurem Kalium* mit verdünnter Salpetersäure (oder Salpeter und Schwefelsäure) bis zum Aufhören der Gasentwickelung ein in saurer Lösung gelb gefärbtes *Salz* der *Dinitrophenol-p-sulfosäure* $C_6H_2(OH)[SO_3K, (NO_2)_2]$ dar. Aus *phenol-o-sulfosaurem Kalium, mononitrophenol-o-sulfosaurem Kalium* oder *phenoldisulfosaurem Kalium* erhält man auf dieselbe Art ein isomeres *gelbes Salz*, welches jedoch viel leichter löslich ist als das erst erwähnte; die *Dinitrophenol-o-sulfosäure* giebt bei Behandlung mit Chlorbaryum und Natronlauge ein schwer lösliches Baryumsalz. Beide isomeren Salze können für sich oder gemengt als *Farbstoffe* verwendet werden.

Nach H. Engelsing (1) lassen sich aus *Nitro-* und *Amidoanthrachinonen* beziehungsweise deren *Sulfosäuren* : *Farbstoffe, Fruchtäther, Vanillin* (2) und der *Aethyläther* des *Dioxybenzaldehyds* gewinnen. Werden die ersteren nämlich mit Schwefelsäure oder einem Gemisch von Schwefel- und Salpetersäure erhitzt, so entsteht ein Product, welches aus einem *violettblauen* und einem *rothen Farbstoffe* besteht. In Alkohol ist der *rothe Farbstoff* leichter löslich als der *violettblaue*. Wird *Nitroanthrachinonsulfosäure* auf 150 bis 180° erhitzt, so bildet sich ein *schwarzer Farbstoff*, der auch Salze liefert. Diese Farbstoffe geben beim Behandeln mit Alkohol und Schwefelsäure Ester, welche mit Wasserdämpfen flüchtig sind und sich in Alkohol mit fuchsinrother Farbe lösen. Die Ester geben mit Basen neutrale in Wasser mit rother Farbe lösliche, und basische mit blauer Farbe in Wasser lösliche Salze. Beim Kochen der Lösungen zerlegen sich insbesondere die *basischen Salze* leicht unter Bildung von Ammoniak und schwefelsaurem Salz. Das *Baryumsalz* des *Methyläthers* liefert *Vanillin*, jenes des *Aethyläthers* giebt den *Aethyläther* des *Dioxybenzaldehyds*. Diese Körper können auch direct aus dem oben erwähnten *Farbstoff*gemisch, durch Ueberführung desselben in die Baryumverbindungen, und anhaltendes Kochen der letzteren unter Zusatz von *Methyl-* oder *Aethylschwefelsäure* erhalten werden.

(1) Ber. (Auss.) 1884, 189 (Patent); D. R. P. Nr. 26432 vom 25. August 1883; Monit. scientif. [3] 14, 40. — (2) JB. f. 1881, 547.

Nach W. Majert (1) lassen sich *gelbe Farbstoffe* aus *Anthrachinon* durch Ueberführung desselben in *Chinolin*derivate gewinnen. *Nitro-* und *Amidoanthrachinone* lassen sich nach Art der Skraup'schen Chinolinsynthese (2) in Chinolinderivate überführen, die sämmtlich alkohollösliche *gelbe Farbstoffe* vorstellen, welche in wasserlösliche *Sulfosäuren* übergeführt werden können. Beispielsweise wird aus 5 Thln. *o-Nitroanthrachinon*, 3 Thln. Glycerin und 15 Thln. Salzsäure bei 140 bis 150° *Anthrachinolin* $C_6H_4(CO)_2C_9H_5N$, aus *m-Amidoanthrachinon, Acetaldehyd, Nitrobenzol* und concentrirter Schwefelsäure *Anthrachinonchinaldin* $C_6H_4(CO)_2C_{10}H_7N$ gewonnen. *β-Amidoanthrachinonsulfosäure* liefert auf dieselbe Weise mit *Acetaldehyd Nitrobenzol* und Schwefelsäure die *Anthrachinonchinaldinsulfosäure*. An Stelle von Glycerin oder Aldehyd kann auch *Crotonaldehyd* oder *Aethylidenchlorid* verwendet werden.

A. Scheurer (3) hat einen Aufsatz betitelt „zur Geschichte des *Alizarinblau's*“ (4) geschrieben, der jedoch nichts Neues enthält.

E. Johanson (5) empfahl folgende *Druckzeichentinte* für *Wäsche*. 22 Thle. Natriumcarbonat werden in 85 Thln. Glycerin gelöst und mit 20 Thln. Gummi arabicum verrieben; andererseits werden in einem Kölbchen 11 Thle. *Silbernitrat* in 20 Thln. officineller Ammoniakflüssigkeit gelöst; beide Lösungen werden dann gemischt, bis zum Kochen erhitzt, und nachdem die Flüssigkeit dunkel geworden ist werden noch 10 Thle. venetianischen Terpentins hinzugerührt. Nach dem Druck dieser Tinte genügt zur Befestigung und Entwickelung der Farbe ein Exponiren dem Sonnenlichte oder ein Ueberfahren mit einem heifsen Bügeleisen. Die Menge des Glycerins kann nach der Gröfse der Buchstaben variirt werden, das Gewebe kann je nach seiner Art mit einer Beize aus Natriumcarbonat und Gummischleim gesteift sein, oder ungebeizt verwendet werden.

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 91 (Patent); D. R. P. Nr. 26197 vom 24. Juli 1883. — (2) JB. f. 1881, 910. — (3) Dingl. pol. J. **252**, 297. — (4) JB. f. 1882, 1511. — (5) Russ. Zeitschr. Pharm. **22**, 53.

J. Meffdorsky (1) gab eine Anzahl Recepte zur genauen Darstellung von schwarzer *Tinte (Galläpfeltinte)*, *Stahlfedertinte*, *Copirtinte*, *Alizarintinte*, *Carmintinte*, sowie von *rothen*, *blauen* und *gelben Tinten* an.

Photographie.

H. Fol (2) beschrieb einen von Ihm construirten *photographischen Apparat*, genannt „photographisches Repetirgewehr", welcher zur Momentaufnahme unter Benutzung trockener *Bromsilbergelatine*platten (3) besonders geeignet sein soll.

de Pitteurs (4) besprach die *molekularen Modificationen* des *Bromsilbers* (5). Er gab folgende Zusammenstellung der verschiedenen Modificationen der *Bromsilber*schichten nach ihrem Aussehen und Verhalten an :

	In der Durchsicht	In der Aufsicht	
Halbdurchsichtige Schicht	Orange	Schieferblau	Die meisten frisch bereiteten Collodionemulsionen.
		Bläulichweifs	Aelteres Bromsilbercollodion. Nasse Platten.
	Röthlich-orange	Bläulichweifs	Sehr empfindliches nasses Collodion.
		Gelblichweifs	Sehr altes Bromsilbercollodion.
Fast undurchsichtige Schicht	Violettblau	Gelblichweifs	Sehr empfindliches Bromsilbercollodion.
		Grünlichgelb	Bromsilbergelatine mittlerer Empfindlichkeit (6).
		Grün oder violettgrün	Sehr empfindliche Bromsilbergelatine.
	Blau	(Unbestimmt)	Gewisse, sehr wenig empfindliche Bromsilbercollodien, die verschleierte Bilder geben, und solche, womit man den rothen Theil des Spectrums aufnehmen kann.

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 23, 233. — (2) Arch. ph. nat. [3] 11, 517. — (3) JB. f. 1880, 1388; f. 1882, 1516. — (4) Chem. Centr. 1884, 411 (Ausz.). — (5) JB. f. 1881, 136; f. 1882, 199. — (6) JB. f. 1880, 1388; f. 1881, 1388; f. 1882, 1516.

Bei gleicher Größe zeigen die Partikeln des *orangefarbenen Bromsilbers* unter dem Mikroskop betrachtet unbestimmte, die des *violettblauen* scharf begrenzte Umrisse und nehmen letztere auch an Größe zu (von 0,8 bis 3 mm bei fünftägigem Digeriren). Von allen bekannten Varietäten des *Bromsilbers* ist diejenige am lichtempfindlichsten, welche aus größeren und dichteren Partikeln besteht und die, mit Gelatine gemischt, eine in der Durchsicht *violettblaue*, in der Aufsicht *grüne* Schicht liefert.

Abney (1) gab folgende Darstellung der chemischen Vorgänge beim Verfahren mit *Bromsilbergelatine* (2) an. Kaliumbromid in Gelatinelösung mit Silbernitrat versetzt giebt Bromsilber und Kaliumnitrat; letzteres wird durch Waschen aus der Emulsion entfernt. Durch Belichten zersetzt sich das *Bromsilber* in *Silbersubbromid* und *Brom* : $Ag_2Br_2 = Ag_2Br + Br$. Alkalische Entwickelung mit *Pyrogallol* wirkt in folgender Weise auf das *Subbromid* : $2 Ag_2Br$ + Pyrogallol + $2 NH_4HO$ = $4 Ag$ + Pyro. O (oxydirtes Pyrogallol) + $2 NH_4Br + H_2O$; das gleichzeitig in der Schicht befindliche Silberbromid wird nicht verändert. Der *Eisenoxalatentwickler* (3) wirkt folgendermaßen : $2 Ag_2Br + 3 FeC_2O_4 = 4 Ag + FeBr_2 + Fe_2(C_2O_4)_3$; das *Eisenbromür* wirkt verzögernd bei der Entwickelung des Bildes und wird dasselbe durch *Natriumhyposulfit (Fixirnatron)* umgesetzt : $Na_2S_2O_3 + FeBr_2 = FeS_2O_3 + 2 NaBr$. Somit wirkt das Natriumhyposulfit als Beschleuniger.

P. A. Attout und J. Clayton (4) setzen bei der Darstellung von *Gelatine-Bromsilber-Emulsion* eine ammoniakalische *Eosin*lösung (etwa $^1/_{100}$ des fertigen Präparates) hinzu, oder übergießen fertige Gelatineplatten mit einer solchen Lösung. Auf den mit derartigen Platten erzeugten Photographien sollen die relativen Werthe der gelben, blauen und violetten Farben leicht unterschieden werden können.

(1) Chem. Centr. 1884, 544 (Ausz.). — (2) JB. f. 1880, 1388. — (3) JB. f. 1882, 1518; vgl. auch JB. f. 1880, 1391. — (4) Ber. (Ausz.) 1884, 92 (Patent); Engl. P. Nr. 101 vom 8. Januar 1883.

H. W. Vogel hat Seine Untersuchungen (1) über die Hülfsmittel, photographische Schichten für *grüne*, *gelbe* und *rothe* Strahlen empfindlich zu machen (2), fortgesetzt. Zu den Versuchen wurden nasse (das ist von Silberlösung feuchte) und trockene *Collodiumplatten* und trockene *Gelatineplatten* verwendet. Zunächst zeigte es sich, dafs die gleichen Farbstoffe, verschiedenen Schichten imprägnirt, sehr verschieden wirken. So erzeugt beispielsweise *Methylviolett* in trockenen *Bromsilbercollodiumplatten*, mit Sonnenspectrum probirt, eine der *Blau*empfindlichkeit nahekommende *Orange*empfindlichkeit, während es bei *Gelatinebromsilberplatten* eine *Orange*empfindlichkeit von höchstens $^1/_{50}$ der *Blau*empfindlichkeit bewirkt und in nassen *Collodiumplatten* ein noch schlechteres Verhältnifs zu Stande bringt. Das *Eosin* (3) zeigt dagegen ein ganz entgegengesetztes Verhalten. Wird dieser Farbstoff in Lösungen von 1 : 400 zu 2 Proc. einer *Bromsilbergelatine* beigemengt, so giebt er eine *Gelb*empfindlichkeit, welche gleich $^1/_8$ der *Blau*empfindlichkeit ist; bei *Bromsilbercollodium* bewirkt er eine *Gelb*empfindlichkeit, welche gleich der *Blau*empfindlichkeit ist, bei nassen *Bromsilbercollodium*platten erzeugte er gegenüber der Empfindlichkeit für *Blau* eine 8 bis 10fach gröfserere *Gelb*empfindlichkeit. Der Grund dieser Erscheinung liegt in der Bildung von *Tetrabromfluorceïnsilber*, einem rothen Niderschlage, der von Essigsäure nicht verändert wird, dabei aber sehr lichtempfindlich ist. In Rohcollodium erzeugt, zeigt das *Eosinsilber* im feuchten Zustande dem Spectrum exponirt eine sehr merkliche Wirkung im *Gelbgrün*, zwischen den Frauenhoferlinien D und E, bei längerem Aussetzen wird die Wirkung bis zur Linie F erweitert; im *Blau* und *Violett* war keinerlei Wirkung zu beobachten. Das *Eosinsilber* hat somit seine höchste Lichtempfindlichkeit im *Grüngelb*. Wird *Bromcadmiumcollodium*, welches mit 5 Proc. der *Eosin*lösung versetzt ist, auf eine Glasplatte aufgetragen und dann in eine

(1) JB. f. 1873, 165; f. 1874, 169; f, 1875, 148, 1188; f. 1876, 156. — (2) Ber. 1884, 1196; Monit. scientif. [3] **14**, 1214 (Ausz.); Ann. Phys. Beibl. **9**, 588. — (3) JB. f. 1876, 155.

Silberlösung gebracht, so schlägt sich gleichzeitig *Bromsilber* und *Eosinsilber* nieder, und wirkt bei derart hergestellten Schichten das *Eosinsilber* auf das *Bromsilber* als *optischer* und *chemischer Sensibilisator* (1). Bei solchen Platten tritt die *Gelb*wirkung auf *Bromsilber* in ausgezeichneter Weise hervor und die Empfindlichkeit desselben für *Blau* wird verringert. Wird *Eosin*lösung zu von Silbernitrat freien *Bromsilber-Emulsionen* zugefügt, so wirkt es nur als *optischer Sensibilisator*. Mischungen von Brom- und Jodsilber zeigen bei Eosinzusatz keine so bedeutende Ueberlegenheit der *Gelb*empfindlichkeit. Beim Vergleiche der Absorptionsspectra von *Eosin*, *Eosinsilber*, *Cyanosin (Aethyleosin)* und *Cyanosinsilber* zeigt sich eine successive Verschiebung des Hauptabsorptionsstreifens von *Gelb* nach *Roth*. Versucht man mit durch *Eosin* gefärbte *Bromsilberschichten* farbige Stoffe aufzunehmen, so zeigt sich von der ausgezeichneten Empfindlichkeit solcher Schichten für *Grüngelb* nur wenig, was seine Begründung in der ungleichen Intensität der Pigmente findet; in diesem Falle ist man genöthigt, ein gelbes Glas zwischen Object und Apparat einzuschieben, wodurch die vorherrschende Wirkung der blauen Strahlen zum gröfsten Theil verschwindet. Nur die orangefarbenen, rothen, sowie die tiefdunkeln gelben Töne, die man als *Sepia*, *Braun*, *Rostfarbe* bezeichnet, äufsern keine Wirkung auf die eosingefärbten Bromsilberschichten. *Methylviolett* macht trockenes *Bromsilbercollodium* sehr stark *orange*empfindlich, *Aldehydgrün* dasselbe *roth*empfindlich. Die Empfindlichkeit der mit *Eosin* gefärbten *Gelatineplatten* ist im nassen Zustande, wie schon Eder beobachtete, bedeutend gröfser als im trockenen. *Tetrajodfluorescein*, *Dijodfluorescein*, *Tetrabromdinitrofluorescein*, *Methyleosin* und *Dichlorfluorescein* zeigen fast genau identische Absorptionsstreifen. Auch ihre *sensibilisirende* Wirkung auf *Bromsilbercollodium* zeigt nur quantitative Unterschiede; am schwächsten *gelb*empfindlich machend wirken *Methyleosin* und *Tetrabromdinitrofluorescein*. Dagegen tritt durch seine photographische Wirkung der Absorptionsstreifen zwischen

(1) JB. f. 1876, 156; vgl. auch Ber. 1876, 667.

b und F bei *Methyleosin* deutlicher hervor. *Jodsubstitutionsproducte* geben intensivere Bilder als *Bromsubstitutionsproducte.*

H. Kayser (1) führte einige photographische Aufnahmen von *Blitzen* aus. Die gewonnenen Bilder zeigen, dafs die Entladung nicht in einem Strahle vor sich geht, sondern dafs sie von einem Punkte erfolgt und in vielen Punkten endigt; sie zeigten ferner, dafs der Blitz mitunter aus mehreren parallel verlaufenden Strahlen bestehe, und ist Kayser der Ansicht, dafs in solchen Fällen eine oscillirende Entladung erfolgt sein müsse. Eine derartige Aufnahme zeigte ferner auf einer Seite des Strahles ein Lichtband, welches sich in unzählige wagrechte Lichtstreifen auflösen liefs; möglicherweise ist die letztgenannte Erscheinung auf leuchtenden, vom Winde getriebenen Dampf der vom Blitze getroffenen Regentropfen zurückzuführen.

V. Pavloffski (2) beschrieb ein Verfahren zum Uebertragen von *Photographien* auf *Porcellan* oder *Holz*, welches jedoch nichts chemisch Interessantes enthält.

(1) Berl. Acad. Ber. 1884, 1119. — (2) Chem. Centr. 1884, 708 (Ausz.).



Elemente.

H. Baker (1) beschreibt einen *Diamanten* vom Cap, der aus acht octaëdrischen Krystallen besteht, welche parallel so mit einander verwachsen sind, dafs jeder einen Octanten einnimmt. — Behrens (2) fand *Rutil* als *mikroskopischen Einschlufs in Diamant.* — A. Kenngott (3) beobachtete zweimal die *Matrix* an *brasilianischen Diamanten;* einmal war es eine aus abwechselnden Lagen von Kaolin und rothen Thoneisensteinen gebildete Concretion, die den Diamant umgab, das andere Mal ein feinkörniger Quarzit mit etwas Glimmer und Pseudomorphosen von Brauneisen nach Eisenkies, übrigens durchaus nicht vom Ansehen eines psammitischen Gesteins. — E. Cohen (4) schildert die *Fundstätten der südafrikanischen Diamanten.* Sind die River Diggins, wo die Diamanten mit Geröllen des Oberlaufs der Flüsse vorkommen, mit den Verhältnissen anderer Fundstätten ungefähr vergleichbar, so stehen die Dry Diggins ohne Parallele da; kraterförmige, den Eifeler Maaren ähnliche Vertiefungen sind den Plateaus der aus Schiefer und Sandsteinen mit Diabaslagern hestehenden Karooformation eingesenkt und mit einer, einem veränderten Tuff ähnlichen Masse, sowie eckigen Bruchstücken des Nachbargesteins erfüllt. Die Diamanten finden sich ausschliefslich im Tuff, welchen Cohen als ein Zertrümmerungsmaterial in der Tiefe entwickelter Gesteine deutet; die Vertiefungen sind Ihm also äehte Krater, ausgefüllt durch Eruptionsmaterial und Einschwemmungen aus der nächsten Umgebung. Die gröfsten Diamanten (Star of South Africa 83 Karat, Stewart 288,5 Karat) haben übrigens die River Diggins geliefert; aus den Dry Diggins werden die Steine mitunter in einem eigenthümlichen Zustande, wie es scheint, innerer Spannung erhalten: fehlerfrei dem Boden entnommen, erhalten sie sehr bald ohne äufsere Ver-

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 92. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 575. — (3) Jahrb. Min. 1884, 1, 187. — (4) Separatabdr. aus Metzer Verein f. Erdkunde; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 1, 318.

anlassung zahlreiche kleine Sprünge. — Nach Chaper (1) kommt zu Naïzam bei Bellary, Präsidentschaft Madras, *Diamant* auf primärer Lagerstätte vor und zwar in einem röthlichen, Epidot führenden Pegmatit mit Korund vergesellschaftet. — St. Meunier (2) erinnert daran, dafs Er (3) unter den Begleitern des Diamanten auf den südafrikanischen Lagerstätten ebenfalls Pegmatit gefunden hat. — H. Gorceix (4) giebt theils Nachträge zu Seinen (5) früheren Beobachtungen (aus denen Er schliefst, dafs der *Diamant* auf Gängen, nicht in den krystallinischen Schiefern selbst ursprünglich vorkommen müsse), theils beschreibt Er eine neue brasilianische Lagerstätte : Salobro, Provinz Bahia, wo der Diamant im Gegensatz zu den übrigen brasilianischen, aber in Uebereinstimmung mit den indischen Lagerstätten mit Korund vergesellschaftet vorkommt, während Titansäure, Phosphate und Turmalin als Begleiter fehlen.

A. Sauer (6) beschreibt unter dem Namen *Graphitoïd* eine Modification des *Kohlenstoffs*, welche sich als Beimengung in den Gesteinen (Gneis, Glimmerschiefer und Quarzit) der oberen Abtheilung der Glimmerschieferformation und in den Quarziten (fälschlich bisher Kieselschiefer genannt) der Phyllitformation des sächsischen Erzgebirges vorfindet, sich vom Graphit durch ihren Amorphismus und durch leichte Verbrennbarkeit unterscheidet und wegen ihres Vorkommens ebenso wenig dem Anthracit beigerechnet werden kann. Am ehesten ist sie mit der von Inostranzeff (7) beschriebenen Substanz zu identificiren. Die Analyse bezieht sich auf das Vorkommen im Phyllitquarzit von Olbersdorf, welcher die Substanz besonders reichlich enthält.

(1) Compt. rend. **98**, 113; Ann. chim. phys. [6] **2**, 284; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate **1**, 208. — (2) Compt. rend. **98**, 380; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate **1**, 208. — (3) Vgl. JB. f. 1877, 1255. — (4) Compt. rend. **99**, 1010 u. 1446. — (5) Vgl. JB. f. 1881, 1345. — (6) Erläuterungen zur Section Wiesenthal der geolog. Specialkarte Sachsens, Leipzig 1884; ausführlicher in Zeitschr. geol. Ges. **37**, 441. — (7) Vgl. JB. f. 1880, 1430.

1. Analyse; die Substanz erwies sich vollkommen frei von Schwefelmetallen. — 2. Der verbrennbare Antheil wasserfrei auf 100 berechnet.

	C	H	H_2O [1])	X [2])	Summe
1. (gef.)	24,855	0,06	1,01	73,854	99,779
2. (ber.)	99,76	0,24	—	—	100.

[1]) Glühverlust im Kohlensäurestrom. — [2]) Asche.

A. Oglialoro (1) glaubt bis zu 5 mm große *Schwefel*krystalle aus der Fumarole von Montecito bei Casamicciola, Ischia, als monokline deuten zu dürfen. — A. Arzruni (2) beobachtete dagegen, wie dieſs auch schon von Anderen, z. B. von vom Rath (3) geschehen war, daſs selbst sicher durch Sublimation gebildete *Schwefel*krystalle rhombische, nicht monokline Formen zeigen. Der fragliche Schwefel stammt von der Phönixgrube bei Zielenzig, Provinz Brandenburg, in welcher zwei Braunkohlenflötze, 3 und 5 m mächtig und durch ein dünnes Zwischenmittel getrennt, abgebaut werden. Zwischenmittel und stellenweise auch Kohle sind von Knollen und dünnen Lagen von Strahlkies durchzogen, durch dessen Zersetzung vermittelst höherer Temperatur offenbar in Rissen und Spalten der bröckeligen Braunkohle auftretende Schwefelkrystalle entstanden sind. A. Arzruni bestimmte an den Krystallen, die bis zu 2 mm groſs werden, die Formen P, $^1/_2$P, $^1/_3$P, $^1/_5$P, 0P, $\check{P}\infty$, $\bar{P}\infty$, ∞P und berechnete aus den Messungen das Axensystem zu : a : b : c = 0,81365 : 1 : 1,89863. — M. Websky (4) erwähnt eine Fundstelle von *Schwefel* in nierenförmigen Knollen : die tertiären Gypsmergel von Kokoschütz bei Rybnik, Oberschlesien. — A. v. Lasaulx (5) beschreibt vou derselben Fundstelle kleine Krystalle mit den Formen P, $^1/_3$P, 0P, ∞P, $\check{P}\infty$, welche zugleich mit Cölestinkrystallen in Hohlräumen des Gypses und des Schwefels selbst vorkommen. — G. vom Rath (6) schildert die auſserordent-

(1) Gazz. chim. ital. 14, 30. — (2) Zeitschr. Kryst. 8, 338; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 307. — (3) Vgl. JB. f. 1878, 1186. — (4) Zeitschr. Kryst. 7, 601. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 301. — (6) Jahrb. Min. 1884, 1, 259.

lich bedeutende *Schwefel*lagerstätte am Cove Creek, südliches Utah. Es handelt sich um eine nur an einzelnen Stellen auch heute noch active Fumarolenthätigkeit, durch welche die mannigfachen, den Untergrund bildenden Gesteine, Kalkstein, Schiefer, Quarztrachyt, besonders aber Andesit, zersetzt und in eine eckige Breccie umgewandelt wurden, in der der Schwefel theils als Cäment, theils aber auch in bis zu 8 m mächtigen geschlossenen Lagen auftritt.

H. v. Foullon (1) untersuchte *Tellur* von dem Dreifaltigkeitsstollen bei Faczebaja. Das Mineral tritt in sehr kleinen, meist aggregirten Krystallen mit Eisenkies in den Hohlräumen eines quarzigen Quarzsandsteines auf und erwies sich selenhaltig, dagegen frei von Gold. Eisenkies, der mitunter stahlgrau und dann selenhaltig ist und Quarz sind auch mikroskopisch dem Tellur beigemengt und erst bei der Auflösung trennbar. Die Analyse der Krystalle, an denen sich 0R, früher von der Fundstelle beschrieben, nicht sicher nachweisen liefs, ergab neben 12,40 Proc. Eisenkies und 1,10 Proc. Quarz 81,28 Proc. Tellur und 5,83 Proc. Selen (Summe = 100,61).

Nach A. Arzruni (2) kommt *Wismuth*, zum Theil oberflächlich in Wismuthocker umgewandelt, auf der Grube Coriviri und zu Jucumariri bei Oruro, Bolivien, vor.

F. Heddle (3) fand im Centrum von *Magneteisen* körnern, die einem hornblendeführenden Granit vom Hügel Ben Bhreck, südöstlich von Tongue, Schottland, entstammten, Flimmern, welche dehnbar und magnetisch waren, sich in Salzsäure lösten und Kupfervitriol niederschlugen, also wie metallisches *Eisen* reagirten. Vgl. ferner unter „Meteorite".

A. v. Lasaulx (4) beschreibt polysynthetische Zwillingsverwachsungen an *Kupfer* von der Grube Ohligerzug bei

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 269; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate **1**, 371; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **10**, 480. — (2) Zeitschr. Kryst. **9**, 75. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 111. — (4) Separatabdruck aus Sitzungsber. Niederrhein. Ges.; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 301.

Daaden, Revier Betzdorf a. d. Sieg. Bei allen ist die Zwillingsaxe die Normale auf der Octaëderfläche, das Bild wird aber ein wesentlich verschiedenes, je nachdem alle Individuen dieselbe Octaëderfläche zur Zwillingsebene und eine gemeinsame Zwillingsaxe haben, ferner je nachdem sich die Individuen um ein Kernoctaëder gruppiren, oder je nachdem endlich die Zwillingsaxen in einer Ebene, der des Rhombendodekaëders, liegen und die Individuen eine kreisförmige Anordnung zeigen. Beispiele für alle drei Arten finden sich an derselben Stufe und werden durch Abbildungen erläutert.

A. v. Lasaulx (1) beobachtete an einem 2 mm grofsen Krystalle von dunkelm *Osmiridium* aus dem Ural die Flächen R, −R, 0R, ∞R, $^4/_3$P2 und noch eine zweite, nicht näher bestimmbare Deuteropyramide.

F. Sandberger (2) beschreibt *Amalgam* in dendritischer und gestrickter Structur von der Grube Friedrichsegen bei Oberlahnstein, Nassau, welches nach einer Bestimmung von Zwanziger 36,85 Quecksilber auf 63,15 Proc. *Silber* enthält. Auch ein als Silber bezeichnetes Stück ebendaher erwies sich als stark quecksilberhaltig und ein weiteres Exemplar, anscheinend Kupfer, enthielt als Kern wiederum Amalgam, nur mit einer dünnen Kupferhaut überzogen.

W. P. Blake (3) bildet vom *Gold* von Clancey am Clancey Creek, Jefferson County, Montana, eigenthümliche Krystallbildungen ab. Die 2 bis 3 mm grofsen Körper bestehen aus einem octaëdrischen Kern, dem sich „wie der Schweif eines Kometen“ ein prismatischer, unter dem Mikroskop hexagonal erscheinendes Anhängsel anschliefst. Von hexagonalen Goldprismen aus Sonora, Tuolumne County, Californien, ist es nicht ganz sicher, ob es sich um ein natürliches Vorkommen handelt, oder um ein Kunstproduct, wie deren Chester (4) beschrieben hat. — O. A. Derby (5) deutet

(1) Separatabdruck aus Sitzungsber. Niederrhein. Ges.; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 303. — (2) Jahrb. Min. 1884, **I**, 191; vgl. JB. f. 1883, 1828. — (3) Sill. Am. J. [3] **28**, 57; im Ausz. Zeitschr. Kryt. **10**, 318. — (4) Vgl. JB. f. 1878, 302. — (5) Sill. Am. J. [3] **28**, 440.

ein *Gold*vorkommen von Ponte Grande, Sabará, Provinz Minas Geraes, Brasilien, in Flimmern auf Brauneisenstein als Beweis der Bildung des Goldes durch Niederschlag aus Lösungen (1) und weist ferner auf das Vorkommen von Campanha und Saõ Gonçalo, Brasilien, hin, wo das Gold nicht auf secundärer Lagerstätte oder von Gängen gewonnen wird, sondern als accessorischer Gesteinsbestandtheil in einem stark zersetzten Gneifs und zwar sehr reichlich vorkommt. — A. F. Noguès (2) beschreibt das *Gold*lager von Peñaflor, Andalusien. Das Gold kommt auf Gängen in metamorphischen und krystallinischen Schiefern, sowie durch die Zersetzung derselben in weichen Thonen in Lamellen und stark verzerrten Krystallen vor. — Th. Posewitz (3) und G. H. F. Ulrich (4) geben Details über die *Gold*lagerstätten von Borneo und Neuseeland. An ersterem Orte sind es alluviale Lager (Wäschereien), namentlich an den Nebenflüssen gröfserer Ströme, und diluviale Goldseifen, in denen das Gold in Begleitung von Platin, Diamant, Magneteisen und Chromeisen mit Quarz- und anderen Gesteinstrümmern vorkommt. Die letzteren liefern den gröfsten Bruchtheil zur Goldproduction. Endlich kommt, namentlich im westlichen Borneo Gold auf primärer Lagerstätte vor, auf Quarzgängen in verwittertem Granit und Schiefer. Auf Neuseeland sind es zunächst bei Reefton an der Westküste Quarzgänge in Schiefern, welche das Gold liefern. Die Schiefer werden, weil sie discordant dem Devon aufgelagert sind, als Carbon betrachtet. Ueber den Schiefern liegende, kohleführende Kreideformation enthält in der Nachbarschaft der Gänge ebenfalls ein bis zur Bauwürdigkeit goldführendes Conglomerat. Im Collingwood Goldfeld setzen die Gänge in silurischen Schiefern auf. Reiche Seifenlager liegen theils in der sog. Terrassendrift (glacialen Ursprungs oder alte Flufsbette), theils in der im tieferen Niveau anstehenden, aus der ersteren durch Aufwühlung entstandenen sog. Flatdrift.

(1) Vgl. JB. f. 1883, 1829. — (2) Compt. rend. 98, 760; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate 2, 402. — (3) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 1, 216. — (4) Jahrb. Min. 1883, 2, 136.

Arsenide. — Arsenosulfuride. — Einfache Sulfuride. — Sulfosalze.

W. F. Hillebrand (1) beschreibt ein *Arseneisen* in eigenthümlichen sternförmigen Zwillingsbildungen vom Brush Creek, Gunnison County, Colorado, das dort mit Silbererzen, Kupferkies und Eisenspath, sowie Schwerspath und Kalkspath als Gangmineralien bricht. Eine Analyse des mit noch zwei nicht näher untersuchbaren Arseniden innig gemengten Minerals ergab :

As	S	Bi	Cu	Fe	Co	Ni	Summe	Sp. G.[1])	Sp. G.[2])
71,18	0,56	0,08	0,89	22,96	4,37	0,21	99,75	7,335	7,400.

1) Des mit noch etwas Gangmasse gemengten Minerals. — 2) Nach Berechnung unter Berücksichtigung der Beimengung.

L. W. McCay (2) liefert eine gröfsere Anzahl von Analysen, welche sich auf *Arsenide* und *Arsenosulfuride* beziehen :

1. *Weifsnickelkies (Rammelsbergit)* von Schneeberg; nach Abzug von Wismuth resultirt R:As = 1:1,85. — 2. Sandberger's (3) *Spathiopyrit*, von dem nachgewiesen wird, dafs er mit dem 1835 von Breithaupt *Safflorit* genannten Mineral identisch ist, worauf Sandberger (4) seinen Namen ausdrücklich zurückzieht, indem Er zugleich die frühere Angabe des spec. Gew. zu 6,7 in 7,1 corrigirt; a. derber Safflorit von Wolfgang Maassen bei Schneeberg; b. derselbe nach Abzug von Quarz und Wismuth, auf R : As 1:1,88 führend; c. Zwillingskrystalle von Bieber, Hessen; d. dieselben nach Abzug des Wismuths, woraus sich R:As = 1:1,84 berechnet. — 3. *Cheleutit* (Breithaupt's *Wismuthkobalterz*) von Schneeberg; a und b. lockere, recktwinkelig gestrickte Masse; c. dieselbe nach Abzug des Quarzes und Wismuths, welches, da es durch Quecksilber ausziehbar, in metallischem Zustand beigemengt ist, wodurch auch der Name Wismuthkobalterz hinfällig wird; d. strahlige Varietät. Die erst genannte Varietät führt zu R:As = 1:2,80, die letztere zu 1:2,66. — 4. *Chloanthit* von Schneeberg; trotz faseriger Structur wegen seines spec. Gew. hierher und nicht zum Weifsnickelkies zu zählen; R:As = 1:1,86. — 5. Sog. *Stängelkobalt* von der Grube Gesellschaft bei Schneeberg; R:As = 1:2,5. — 6. *Arseneisen* von Hüttenberg, Kärnthen; nach Abzug von 1,70 Proc. Wismuth. — 7. Derber *Speiskobalt* von Schneeberg; nach Abzug von Quarz und Wismuth R:As = 1:2,1. — 8. Nickelhaltiger *Kobaltglanz* von Schladming, Steiermark; nach

(1) Sill. Am. J. [3] 27, 349; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 10, 400. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 606; Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 161. — (3) Vgl. JB. f. 1873, 1146. — (4) Jahrb. Min. 1884, 1, 69.

Abzug von 0,94 Proc. Kupfer als Kupferkies R : S : As = 1,1:1:1. — 9. *Geierit* von Breitenbrunn, Sachsen; R : S : As = 2,6:1:3,9; F. Sandberger (1) erklärt sich gegen die Anwendung des Namens Geierit auf antimonfreie Kiese. — 10. *Arsenkies* von Queropulca, Peru, bisher für *Kobaltarsenkies* gehalten. — 11. Strahliger *Arsenkies* von Orawitza, bisher für *Alloklas* gehalten.

	As	S	Bi	Cu	Fe	Co	Ni	X [1])	Summe	Sp.G.
1.	66,33	0,16	5,11	—	Spur	0,64	27,76	—	100	6,9
2a.	65,02	0,49	0,37	0,65	11,20	16,00	Spur	5,82	99,55	7,28
b.	69,34	0,51	—	0,69	11,95	17,06	Spur	—	99,55	—
c.	68,27	1,30	1,24	0,26	14,38	13,12	1,88	—	100,45	7,26
d.	69,12	1,32	—	0,26	14,56	13,29	1,90	—	100,45	—
3a.	75,14	1,31	0,66	1,65	5,10	12,66	3,02	0,32	99,86	6,3
b.	75,05	1,30	0,90	1,52	5,23	12,27	3,00	0,52	99,79	—
c.	76,00	1,32	—	1,60	5,22	12,61	3,05	—	99,80	—
d.	45,30	1,10	Spur	0,72	3,08	8,42	2,18	39,00	99,80	6,35
4.	68,40	1,06	0,21	—	0,69	4,20	24,95	—	99,51	6,44
5.	75,40	0,73	—	0,39	7,50	3,42	11,90	—	99,34	6,54
6.	68,87	1,09	—	—	29,20	—	—	—	99,16	6,75
7.	71,53	1,38	—	0,01	7,31	18,07	1,02	—	99,32	6,11
8.	48,12	18,73	—	—	5,30	29,20	3,20	—	99,55	5,722
9a.	61,62	6,84	—	—	31,20	—	—	—	99,66	6,58
b.	61,18	6,63	—	—	31,20	—	—	—	99,01	—
10.	42,54	20,96	—	0,47	35,03	—	—	—	99,00	6,07
11.	45,19	19,80	—	—	33,60	1,40		—	99,99	6,05.

[1]) Quarz.

A. Arzruni (2) beschreibt *Arsenkies*krystalle, nur aus ∞P . P̄∞ im Gleichgewicht gebildet, von Jucumariri bei Oruro, Bolivien. — Nach G. Magel (3) lassen sich am *Arsenkies* aus dem körnigen Kalke von Auerbach an der Bergstraſse drei Krystalltypen unterscheiden: 1) ¹/₄P̆∞.∞P, selten auſserdem noch Ṕ∞; 2) ∞P.¹/₂P̆∞.Ṕ∞, bisweilen noch P̆2, Ṕ∞, ²/₃P̆∞, 2P̆∞; 3) Durchkreuzungsdrilling nach P̄∞ mit den Flächen ¹/₂P̆∞. P∞ . ∞P (nur einmal beobachtet). Wie die unten gegebene Zusammenstellung zeigt, ordne sich die beiden ersten chemisch

(1) Jahrb. Min. 1884, **2**, 70. — (2) Zeitschr. Kryst. **9**, 76. — (3) Separatabdruck aus Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **2**, 166.

untersuchten Typen ganz der von Arzruni und Bärwald (1) aufgestellten Regel unter, wonach die Axe a mit steigendem Schwefelgehalt wächst :

1. Typus I. — 2. und 3. Typus II.

	S	As	Fe	Summe	a
1.	20,639	nicht best.	35,812	—	0,68185
2.	19,862	44,199	34,901	99,962	0,67830.
3.	19,961	44,012	35,180	99,153	

A. v. Lasaulx (2) bildet eigenthümliche Monstrositäten eines rhomboëdrisch entwickelten Pentagondodekaëders am *Eisenkies* aus dem Culmsandsteine von Gommern & Plötzki bei Magdeburg ab.

B. Kosmann (3) macht in Seinen Notizen über das Vorkommen oberschlesischer Mineralien darauf aufmerksam, daſs auf den Erzlagern im Muschelkalk Oberschlesiens das Doppelschwefeleisen ausschlieſslich als *Markasit* vorkommt. Krystalle sind selten, häufig dagegen Stalaktiten (bei deren Entstehung Kosmann die Mitwirkung von Organismen, Algen, annimmt) und lagenförmige Absonderungen (für welche Kosmann den Namen *Schalenmarkasit* einführt), bisweilen mit Schalenblende wechsellagernd. Die unten gegebenen Analysen werden auf ein Gemenge von Markasit mit Arsenkies, Nickelkies (Nickel wird hier für Oberschlesien zum ersten Male nachgewiesen), Blende, Bleiglanz und einem Silicate $CaAl_2SiO_6$ gedeutet.

1. Schaliger *Markasit* von der Apfelgrube. — 2. Stalaktit von Bleischarley.

	Fe	Ni	Pb	Zn	As	S	SiO_2	Al_2O_3	CaO	Summe
1.	43,51	0,25	0,51	0,078	2,12	48,55	1,32	0,89	2,78	100,008
2.	44,27	0,185	0,124	0,147	0,71	50,15	1,30	0,87	2,06	99,816.

H. v. Foullon (4) beschreibt *Antimonglanz* in halbkugeligen, radialstrahligen Aggregaten aus den Opalgruben von

(1) Vgl. JB. f. 1883, 1830. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 421; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate 2, 4. — (3) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 16. — (4) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 142; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 10, 428.

Czerwenitza. Oft von Hyalith überdeckt, gehen die einzelnen Fasern mitunter direct in *Hyalith* über, der dann als Verdrängungspseudomorphose nach Antimonglanz gedeutet werden mufs. Auf dem Josephistollen in Klausenthal bei Eperies tritt unter ganz ähnlichen Verhältnissen ein rothbrauner Chalcedon in der Structur des Antimonglanzes auf.

A. Des Cloizeaux (1) stellte optische Untersuchungen am *Auripigment* an.

E. Weifs (2) bildet *Bleiglanz*krystalle ab, welche, während sie in Wirklichkeit aus der Combination O.2O.∞O∞ (von welchen Formen 2O nur mit einem Theil seiner Flächen entwickelt ist) bestehen, den Eindruck einer quadratischen Combination P.mP.∞P2 hervorbringen. Sie sind sowohl bei Diepenlinchen unweit Aachen, als auf der Grube Silistria bei Hennef a. d. Sieg vorgekommen. — F. Becke (3) stellte Aetzversuche am *Bleiglanz* an und beschrieb parallele Verwachsungen dieses Minerals mit dem dabei gebildeten Chlorblei.

C. R. Tichborne (4) analysirte ein Schwefelmetall von Ovoca, Irland, nach der speciellen Localität *Kilmacooit* genannt. Es handelt sich offenbar um ein Gemenge, wie denn der Analytiker selbst angiebt, dafs sich in der homogen aussehenden Masse unter dem Mikroskope *Blende*- und *Bleiglanz*krystalle nachweisen liefsen. Die Analyse ergab :

Zn	Pb	Fe	Sb	As	Cu	Al_2O_3	Mg [1])	S	X [2])
25,27	25,18	5,51	0,21	0,08	2,50	0,60	0,02	23,71	16,896.

[1]) Mit Spuren von Ca. — [2]) Gangart.

Aufserdem 0,024 Proc. Ag und Spuren von Mn.

F. Becke (5) beschreibt parallele Verwachsungen zwischen Fahlerz und *Zinkblende*. Derselbe (6) stellte ferner Aetzversuche an der Zinkblende an, über die Er in einer Arbeit referirt, welche aufserdem eine vollständige Flächentabelle

(1) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **1**, 14; Zeitschr. Kryst. **9**, 326. — (2) Zeitschr. geol. Ges. **36**, 410. — (3) Min. Mitth. [2] **6**, 237. — (4) Chem. News **50**, 23. — (5) Min. Petr. Mitth. [2] **5**, 331. — (6) Min. Petr. Mitth. [2] **5**, 457.

der an der genannten Mineralspecies bekannten Formen enthält. Durch die gewonnenen Resultate wird der tetraëdrische Charakter der Blende vollkommen bestätigt und für den Unterschied zwischen positiven und negativen Octanten der Erfahrungssatz aufgestellt, dafs die ersteren flächenärmer, ebenflächiger und geradlinig gestreift sind. — J. D. Bruce (1) analysirte eine eisenreiche Varietät der *Zinkblende* (sog. *Marmatit*) von der Himmelfahrtfundgrube bei Freiberg (Nr. 1), J. Loczka (2) die schwarzen Krystalle *(Zinkblende)* von Rodna (Nr. 2) :

	Zn	Fe	Cu	Sb	Mn	S	X [1]	Summe
1.	50,82	14,52	2,35	1,14	Spur	31,67	0,14	100,64.
2.	48,45	12,74	—	—	4,65	33,88	—	99,72.

[1]) Unlöslicher Rückstand.

H. Laspeyres (3) erkannte den Ueberzug über die *Antimonglanz*krystalle von Felsöbanya als einen durch Antimon verunreinigten *Wurtzit*, indem eine allerdings mit nur 0,0269 g ausgeführte quantitative Analyse Ihm Schwefelzink ergab und Er aus dem Verhalten gegen Salzsäure und demjenigen unter dem Mikroskop auf die hexagonale Modification schlofs. Da die Enden der Antimonglanzkrystalle oft direct in Wurtzit übergehen, so handelt es sich nicht um blofse Umhüllungen, sondern um ächte Pseudomorphosen; Laspeyres ist geneigt, in denselben diejenigen zu erblicken, welche früher als solche von Antimonocker oder Stiblith nach Antimonglanz beschrieben worden sind.

G. vom Rath (4) bespricht nach 0R verwachsene Zwillinge am *Zinnober* von Moschel, Pfalz.

E. Weifs (5) beschreibt *Haarkies* von der Grube Hilfe Gottes bei Dillenburg, Nassau, welcher in rechts und links gewundenen Nadeln krystallisirt ist.

A. Kenngott (6) schildert grofse (9 cm breite und 17 mm

(1) Chem. News 50, 220. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 588. — (3) Zeitschr. Kryst. 9, 186; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate 2, 252. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 567. — (5) Zeitschr. geol. Ges. 36, 183. — (6) Jahrb. Min. 1884, 1, 187.

dicke) Krystalle an einem *Magnetkies* von Antonio pereira, brasilianische Provinz Minas Geraes.

A. Kalecsinszky (1) analysirte den *Kupferkies* von Gölnitz, Ungarn :

Fe	Cu	S	SiO_2	Summe
31,22	28,98	34,96	4,92	100,08.

W. J. Lewis (2) liefert eine krystallographische Monographie des *Miargyrits*, für welchen Er die Axenelemente a:b:c = 3,0017:1:2,9166; ac = 81°22,58′ erhält.

O. Luedecke (3) fand am *Plagionit* von der Jostchristianzeche des Wolfsberger Ganges, Unterharz, die neuen Flächen $-6P$, $-4P$, $-{}^7/_3P$, $-{}^1/_2P$, ${}^7/_8P$, $8P\infty$, ${}^{20}/_3P\infty$ und das Axensystem a:b:c = 1,1331:1:0,4228; ac = 72°49,5′. Hinsichtlich des *Zundererzes* kann Er der von Rösing (4) aufgestellten Behauptung, dasselbe sei ein durch Zersetzung entstandenes Gemenge, nicht beistimmen, wenigstens fand Er bei einer mikroskopischen Untersuchung des Vorkommens von der Grube Caroline bei Clausthal, Harz, das Zundererz aus dunkeln Fäserchen bestehend, die zwar selbst bei 1000facher Vergrößerung keine Krystallflächen erkennen ließen, aber doch einen durchaus einheitlichen Eindruck machten.

J. A. Krenner (5) zeigte, daß der *Meneghinit* nicht, wie man bislang annahm, monoklin, sondern rhombisch krystallisire wie der Jordanit, mit welchem er durch die Uebereinstimmung der chemischen Formel verbunden ist. — H. A. Miers (6) kam selbstständig zu dem gleichen Resultat und erhielt zudem mit den von Krenner gefundenen außerordentlich nahe übereinstimmende Winkelwerthe, wie ein Vergleich der Axenverhältnisse beweist, wenn man der Verschiedenheit der von beiden Forschern gewählten Stellung und Grundform Rechnung trägt. Es fand (Miers' Axen zu denen Krenner's umgerechnet) :

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 587. — (2) Zeitschr. Kryst. 9, 545; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate 1, 372. — (3) Jahrb. Min. 1883, 2, 112. — (4) Vgl. JB. f. 1878, 1210. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 622; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate 1, 200. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 291; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, 1, 200.

Krenner : a : b : c = 0,9494 : 1 : 0,6856;
Miers : a : b : c = 0,94528 : 1 : 0,68664.

A. Schmidt (1) und C. Hintze (2) behandeln eingehend die Frage der Isomorphie der beiden Mineralspecies; während aber der Erstere die Uebereinstimmung zwischen beiderlei Formen bei der Wahl einer entsprechenden Stellung für genügend hält, erblickt Hintze einen Zwang in derartigen Versuchen und ist vielmehr geneigt, zwischen den beiden Sulfosalzen Isodimorphismus anzunehmen, für welchen uns vorläufig der Arsenmeneghinit und der Antimonjordanit noch fehlt. — Analysen des Meneghinits siehe unten.

A. Cathrein (3) fand am *Fahlerz* vom Kogel bei Brixlegg die für die Species neue Form $+\frac{4O^4/_3}{2}$. — Eine Arbeit über parallele Verwachsungen zwischen *Fahlerz* und Zinkblende wurde oben (4) citirt.

C. Morton (5) benutzt ein neues vorzügliches Vorkommen von *Stephanit* auf der Grube „Gottes Hülfe in der Noth“ bei Kongsberg zu Controlmessungen, die Ihm die neuen Formen $^2/_3\bar{P}\infty$, $^1/_2\bar{P}\infty$, $^5/_6\check{P}5$, $^5/_3\check{P}^5/_2$ und das Axenverhältniſs a:b:c = 0,628921:1:0,68511 ergeben.

J. A. Krenner (6) führt unter dem Namen *Semseyit* ein neues *Bleierz* ein, das in kleinen Krystallen auf Bleiglanz von Felsöbanya und Rodna aufsitzt und aus der Unterlage gebildet zu sein scheint, da der Bleiglanz corrodirt ist und mitunter förmliche Pseudomorphosen vorkommen. Als Axenelemente wurden a:b:c = 1,1432:1:1,1053; ac = 71°4′ gefunden. Die unten reproducirte Analyse wurde von L. Sipöcz ausgeführt.

Im Folgenden sind *Analysen von Sulfosalzen* zusammengestellt :

(1) Zeitschr. Kryst. 9, 613; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate 1, 200. — (2) Zeitschr. Kryst. 9, 294; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate 1, 200. — (3) Zeitschr. Kryst. 9, 353; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate 2, 249. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1907. — (5) Zeitschr. Kryst. 9, 238. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 532.

1. W. F. Hillebrand (1) : *Cosalit* von der Comstock Grube bei Parrott City, La Plata County, Colorado, auf einem Quarzgange mit Eisenkies, Zinkblende, Sylvanit (?) und Gold vorkommend. Trotz der Anwesenheit von Kupfer und eines gröſseren Gehalts an Silber stellt der Analytiker doch das Mineral zu Genth's Cosalit, da sich krystallographische Anhaltspunkte für eine Selbstständigkeit der Species nicht ergeben. — 2. W. F. Hillebrand (1): ein vielleicht neues Mineral von der Grube Missouri, Hall's Valley, Park County, Colorado, mit Kupferkies und Wolfram auf einem Quarzgang vorkommend; a. Krystallnadeln; spec. Gew. = 5,75, unter Berücksichtigung von Beimengungen zu 6,31 zu corrigiren; b. derb, Spuren von Gold enthaltend; c. äuſserlich den eben geschilderten Erzen sehr ähnlich, doch bleihaltig, von derselben Grube; spec. Gew. = 3,869, in 6,680 wegen Beimengung von 47,57 Proc. Gangmasse zu corrigiren. — 3. und 4. C. Hidegh (2) : *Bournonit*, 3. von Felsöbanya, spec. Gew. = 5,86; 4. von Kapnik, spec. Gew. = 5,737. — 5. F. Babanek (3) : *Bournonit* vom Franziscigang bei Přibram, von C. Mann analysirt. — 6. J. A. Krenner (4) : *Meneghinit*, von J. Loczka analysirt. — 7. B. J. Harrington (5) : *Meneghinit* vom Marble Lake, Township of Barrie, Ontario, Canada; spec. Gew. = 6,33. — 8. bis 10. F. Babanek (6) : *Fahlerze* von Přibram, von C. Mann analysirt; 8. Franziscigang; 9. Schwarzgrübner Gang, beide mit Zinkblende, Spatheisenstein und Quarz innig gemengt; 10. kleine Krystalle vom Fundgrübner Gang der Annagrube. — 11. F. Gonnard (7) : *Fahlerz* von Pontigibaut, Departement Puy de Dome. — 12. B. J. Harrington (8) : derber *Tennantit* von der Crown Grube, Capelton, Quebeck, Canada; spec. Gew. = 4,622. — 13. J. A. Krenner (9) : *Semseyit*, von L. Sipöcz analysirt.

	S	Sb	As	Bi	Cu	Fe	Zn	Pb	Ag	Summe
1.	17,11	—	—	42,97	7,50	0,70	Spur	22,49	8,43	99,20
2a.	19,94 [1])	—	—	60,80	15,96	2,13	0,10	—	0,89	99,82
b.	18,83 [1])	—	—	63,42	12,65	0,59	0,07	—	4,09	99,65
c.	17,90	—	—	62,51	6,68	0,10	0,07	2,74	9,89	99,89
3.	19,78	23,80	—	—	12,82	0,20	—	42,07	—	98,67
4.	19,37	22,42	0,41	—	14,75	0,81	—	40,98	0,40	99,14
5.	20,51 [2])	25,00	—	—	12,69	—	—	41,80	—	100
6.	17,49	16,80 [3])	0,23	—	2,83	0,30	—	61,05	0,11	98,81

[1]) Berechnet. — [2]) Aus der Differenz bestimmt. — [3]) Wegen eines Analysenunglücks etwas zu niedrig.

(1) Sill. Am. J. [3] 27, 354; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 10, 400. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 534. — (3) Min. Mitth. [2] 6, 82. — (4) Siehe oben. — (5) Sill. Am. J. [3] 27, 411; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 10, 315. — (6) Min. Mitth. [2] 6, 82. — (7) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 315. — (8) Sill. Am. J. [3] 27, 411; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 10, 315. — (9) Siehe oben.

	S	Sb	As	Bi	Cu	Fe	Zn	Pb	Ag	Summe
7.	16,81	19,87	Spur	—	1,86	0,07	—	61,45	0,08	99,14
8.	16,84	17,86	—	—	14,91	2,58	5,80	12,00	3,40	98,89 [1])
9.	22,89	21,20	—	—	24,84	7,28	10,70	5,82	5,82	100 [2])
10.	24,9 [3])	28,0	—	—	10,8	2,4	2,0	10,8	26,1	100
11.	24,35	22,30	—	—	23,56	6,58	2,84	—	19,08	98,11
12.	27,99	4,52	15,34	—	42,09	3,77	4,56	0,25	0,21	98,82 [4])
13.	19,42	26,90	—	—	—	0,10	—	53,16	—	99,58.

[1]) Einschliefslich 17,50 Proc. Quarz, 4,80 Proc. $CaCO_3$ und 2,70 Proc. zum Spatheisenstein gehöriger Kohlensäure und Sauerstoff. — [2]) Einschliefslich 8,30 Proc. Kohlensäure (zum Spateisenstein gehörig und aus der Differenz bestimmt). — [3]) Aus der Differenz bestimmt. — [4]) Einschliefslich 0,09 Proc. Unlösliches.

Oxyde. — Hydroxyde. — Oxydhydrate.

F. Rinne (1) beobachtete an einem aus einem Hochofen von Lerbach bei Osterode, Harz, stammenden *Zinkoxyd* eine hemimorphe Ausbildung der Krystalle und konnte den Hemimorphismus durch Aetzversuche am künstlichen Oxyd, sowie am natürlichen *Rothzinkerz* bestätigen. Die Messung der aus ∞P.0P.P (die letzteren beiden Formen mitunter nur an einem Krystallende entwickelt) führte zu dem Axenverhältnisse a:c = 1:1,621934, welche Zahlen merkwürdig nahe (bei Wahl einer stumpfen Pyramide als Grundform) mit den von Förstner (2) am künstlichen Wurtzit gefundenen (a:c = 1:0,8002) übereinstimmen. Eine von P. Jannasch ausgeführte Analyse ergab :

SiO_2	S	Fe_2O_3	Mn_2O_3	ZnO	Summe	Sp. G.
2,11	Spur	0,71	0,20	97,60	100,62	5,481.

H. Wichmann (3) fand *Korund* im sog. *Hartgraphit* von Mühldorf bei Spitz, Niederösterreich, und nimmt Veranlassung, die früheren Angaben über das Vorkommen des Korunds im Gneifsgebiete (vermuthlich in einem Serpentinlager) von Felling im niederösterreichischen Waldviertel zu bestätigen. —

(1) Jahrb. Min. 1884, 2, 164. — (2) Vgl. JB f. 1881, 1350. — (3) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 150; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 10, 429.

C. U. Shepard sen. (1) gab Nachricht über eine neu entdeckte Lagerstätte von *Sapphir* und *Rubin* zu Sungchang in Zanskar, Himalaya; G. F. Kunz (2) über diejenige von San Geronimo, Oaxaca, Mexico. — A. Liversidge (3) analysirte *Korund*varietäten aus Neusüdwales:

1. Lavendelblauer *Korund* in tonnenförmigen Krystallen von 6 mm Länge und 1 mm Durchmesser; 2. *Rubin* vom Two-mile-Flat, Hardinge County. Magentafarbige Korunde ebendaher mit einem spec. Gewicht = 3,7382 werden mit dem Namen *Barklyit* belegt.

	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Summe	Sp. G.
1.	98,57	2,25	0,45	—	101,27	3,59
2.	97,90	1,39	0,52	0,63	100,44	3,59.

J. P. Kimball (4) behandelt die geologischen und die genetischen Verhältnisse der *Rotheisenerz*lager von Santiago auf Cuba. Er theilt in Seiner Hypothese über die Entstehung dieser Eisenerze den Korallenkalken und einem Contactmetamorphismus, von benachbarten Eruptivgesteinen ausgehend, eine großse Rolle zu.

F. Heddle (5) fand in einem *Ilmenit*, einem Blocke hornblendeführenden Granits vom Hügel Ben Bhreck, südöstlich von Tongue, Schottland, entnommen:

TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	SiO_2	Summe
50,65	9,87	17,78	5,17	3,14	11,64	1,72	99,97.

G. Rousseau und A. Saglier (6) erhielten beim Zusammenschmelzen von Baryummanganat und Chlorbaryum schwarze Nadeln vom spec. Gewicht = 5,85 und nach den unten gegebenen Analysen der Formel $BaMnO_3$ entsprechend. Sie vergleichen das Präparat mit dem natürlichen Psilomelan wegen des Baryumgehalts; wohl noch näher liegt die Parallele mit *Braunit*, wenn derselbe (im Hinblick auf die Baryum führende Varietät von Elgersburg) als $RMnO_3$, worin R = Mn,Ba, aufgefafst wird.

(1) Sill. Am. J. [3] **26**, 339. — (2) Sill. Am. J. [3] **26**, 75; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate **1**, 191. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 91. — (4) Sill. Am. J. [3] **29**, 416. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 111. — (6) Compt. rend. **99**, 139; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate **2**, 405.

1. und 2. Analysen. — 3. Werthe der Formel $BaMnO_3$.

	1.	2.	3.
MnO	36,16	36,20	36,30
BaO	63,50	63,21	63,70.

H. Laspeyres (1) constatirte durch zahlreiche Messungen, dafs die Winkel der Krystalle von *Weifsspiefsglanzerz* namentlich in der Verticalzone recht bedeutenden Schwankungen unterworfen sind, vielleicht in Folge eines variabeln Gehalts an isomorph beigemengten Arsens. Als mittleres Axenverhältnifs giebt Er 0,391365:1:0,33666 an.

A. C. Peale (2) berichtete, dafs unter den Kieselsintern, welche die nordamerikanischen Geysire (3) absetzen, neben *Pealit* mit 1 bis 6 Proc. Wasser und *Geysirit* mit 9 bis 13 Proc. auch ein Körper, von E. Goldschmidt *Viandit* genannt, vorkommt, der nicht weniger denn 75 Proc. Wasser enthält.

J. M. Cabell (4) analysirte eine besonders gute Varietät der sog. *Infusorienerde* vom President's Hill in Richmond, Virginia, Nordamerika; die Probe war weifs, mit einem Stich ins Gelbe; spec. Gewicht im natürlichen, lockeren Zustande = 0,922, gepulvert = 2,321 :

SiO_2 [1])	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [2])	H_2O [3])
75,68	9,88	2,92	0,29	0,69	0,02	0,08	0,84	8,37.

1) Hiervon lösten sich in einer 20 procentigen Natronlauge nach der ersten Stunde 29,60 Proc., nach der zweiten Stunde 4,79 Proc. — 2) Stickstoffhaltige Substanz. — 3) Hiervon hygroskopisch 8,37 Proc., bei 109° 1,17 Proc., der Rest Glühverlust.

Summe = 98,77.

Nach R. Robertson (5) enthält der in einem stark kaolinisirten Granulit der Nilson County, Virginia, Nordamerika, vorkommende blaue, von braunen Adern durchzogene *Quarz* 0,539 Proc. Eisenoxyd und 0,069 Proc. Titansäure. Da sich unter dem Mikroskope Netzwerke von Rutilnadeln nachweisen lassen, auch diese Präparate nur im durchfallenden Lichte gelbe

(1) Zeitschr. Kryst. 9, 162; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 251. — (2) Sill. Am. J. [3] 26, 243; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 10, 311. — (3) Vgl. diesen JB. unter Wasseruntersuchungen. — (4) Chem. News 50, 219. — (5) Chem. News 50, 207.

Farbe zeigen, im reflectirten aber blaue, so ist die Ursache der Färbung wohl sicher in dem Titangehalte zu suchen. — A. Becker (1) untersuchte verschiedenen Gesteinen entnommene *Quarze* auf ihr spec. Gewicht, freilich ohne ein Gesetz auffinden zu können. Wir geben von den an drei bis vier Körnern desselben Materials ausgeführten Bestimmungen die Resultate im Folgenden nach Maximum und Minimum, wenn die betreffenden Zahlen von einander abweichen :

1.	Quarz aus Glimmerschiefer vom Kongo, Afrika	2,6525			bei 15°
2.	Quarz aus Gneifs, Riesengebirge	2,6520	bis	2,6595	„ 14°
3.	Quarz aus Granit, Greifensteine, Erzgebirge	2,6425	„	2,6545	„ 8°
4.	Quarz aus Granit, Schneeberg, Erzgebirge	2,643	„	2,647	„ 8°
5.	Quarz aus Granit, Killaney, Irland	2,648	„	2,649	„ 8°
6.	Quarz aus Granit, Drammen, Norwegen	2,635			„ 10°
7.	Quarz aus Granit, Geschiebe bei Botzen	2,643	bis	2,647	„ 10°
8.	Quarz aus Rhyolith, Schemnitz, Ungarn	2,6470	„	2,6580	„ 12°
9.	Quarz aus Rhyolith, Königsberg bei Gran	2,646	„	2,647	„ 8°
10.	Quarz aus Rhyolith, Glashütte, Ungarn	2,643			„ 9°
11.	Loser Quarzkrystall aus ungarischem Rhyolith (?)	2,6495			„ 15°.

An Rückstand nach Behandlung mit reiner Flufssäure ergaben die Proben in Proc. :

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1,16	1,87	3,80	2,51	2,68	2,44	1,94	11,11 [1])	2,68	1,10 [1])	1,49.

[1]) Wegen der Geringfügigkeit des angewandten Materials unzuverlässig.

Nach A. Merian (2) wird eine der Erhitzung unterworfene *Tridymit*platte schon bei verhältnifsmäfsig geringer Erhöhung der Temperatur isotrop.

A. Liversidge (3) publicirt eine von Helms ausgeführte Analyse von *Zirkon*geschieben aus Neusüdwales :

SiO_2	ZrO_2	Fe_2O_3	CaO	Summe	Sp. G.
32,99	66,62	0,43	0,14	100,18	4,675.

F. Sandberger (4) wies *Zirkon* als mikroskopischen Bestand-

(1) Min. Mitth. [2] 6, 158. — (2) Jahrb. Min. 1884, 1, 193; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 10, 302. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 92. — (4) Separatabdruck aus den Sitzungsber. d. Würzburger phys.-med. Ges.; Zeitschr. geol. Ges. 35, 193; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 10, 405.

theil einer Mehrzahl von *Gneifsen* und *Graniten* nach, indem Er die geschlämmten Verwitterungsrückstände untersuchte. In den Gneifsen ist der Zirkon gewöhnlich mit Rutil verknüpft, der im Granit zu fehlen scheint. Daneben sind noch besonders häufig Turmalin, Granat, Titanmagneteisen und Apatit. Dieselbe Untersuchungsmethode läfst den Zirkon auch in secundären Gesteinen nachweisen, so im Buntsandstein des Schwarzwaldes, dem Lettenkohlen-, Schilf- und Stubensandsteine Frankens und in den wiederum aus den letztgenannten Gesteinen durch Zertrümmerung hervorgegangenen diluvialen und alluvialen Sanden des Mainthales.

A. Schrauf (1) veröffentlicht eine umfassende Arbeit über die *Trimorphie des Titandioxyds* und die Ausdehnungscoëfficienten der drei als Mineralspecies vorkommenden Modificationen. Wir können der Arbeit nur die auf die Ausdehnungscoëfficienten bezüglichen Zahlen entnehmen. Für mittlere Temperatur (17,5°) und für 1° Temperaturzunahme sind die Ausdehnungscoëfficienten bei :

Brookit :	Axe a	0,0000144988
	Axe b	0,0000192029
	Axe c	0,0000220489
Rutil :	Axe a	0,000007192
	Axe c	0,000009943
Anatas :	Axe a	— 0,0000028801 (Zusammenziehung)
	Axe c	0,0000066424.

V. v. Zepharovich (2) stellte an grofsen (44 zu 39 mm) *Brookit*tafeln von einem nicht näher bezeichneten tiroler Fundorte optische Untersuchungen an.

C. O. Trechmann (3) nahm an dem *Rutil* aus dem Dolomite des Binnenthals, Wallis, einige Messungen vor. — A. Stelzner (4) registrirte mehrere *Rutil*- und *Anatas*vorkommnisse aus der Umgebung Freibergs. — A. Arzruni (5)

(1) Zeitschr. Kryst. 9, 433. — (2) Zeitschr. Kryst. 9, 577. — (3) Jahrb. Min. 1884, 1, 204; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 10, 302. — (4) Jahrb. Min. 1884, 1, 271; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 575. — (5) Zeitschr. Kryst. 8, 330; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 303.

beschrieb *Rutil* von einer Chromeisenerzlagerstätte Tjoplyie Kljuci (warme Quellen) bei dem Hüttenwerk Kassli, Ural, und mafs an neuen Formen : $\infty P8, P5, {}^5/_8 P\infty, {}^5/_8 P5$. Bei der chemischen Analyse erwies sich der Rutil chromhaltig, wobei freilich unentschieden bleibt, ob in Folge von mechanischen Beimengungen. — Ueber mikroskopischen Rutil in Diamant wurde oben (1) referirt; Verwachsungen mit Magneteisen werden bei letztgenannter Species besprochen werden.

A. Arzruni (2) liefs durch C. Langer *Zinnstein*krystalle von Huanuni bei Oruro, Bolivia, messen mit einem von den gewöhnlichen Angaben nur wenig abweichenden Resultate. Das Mineral bildet krystallinische Knollen mit Hohlräumen, in welchen gewöhnlich nur 2 mm grofse, mitunter auch gröfsere hellbraune, bisweilen durchsichtige Krystalle aufsitzen. Die helleren sind einfache Krystalle der Combination $P.\infty P$, selten noch $\infty P\infty$, die dunkleren Zwillinge nach $P\infty$. — J. D. Bruce (3) analysirte einen hellbraunen *Zinnstein* von einer in der King County, Nordcarolina, Nordamerika, neu entdeckten Lagerstätte :

SnO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO	X [1])	Y [2])	Summe	Sp. G.
95,176	1,455	0,277	0,020	0,218	2,841	99,987	6,956.

[1]) Glühverlust. — [2]) Unlöslicher Rückstand.

H. v. Foullon (4) giebt eine genaue mineralogische Beschreibung von *Zinnerzen* verschiedener Fundorte. — Nach A. v. Groddeck (5) ist das die *Zinnerz*lagerstätte des Mount Bischoff in Tasmanien begleitende Gestein nicht, wie gewöhnlich angegeben wird, ein Quarzporphyr, sondern Topasfels (6), der ja auch anderwärts mit dem Vorkommen von Zinnerz verbunden ist.

A. Rzehak (7) vergleicht die kantigen und rundlichen, wesentlich aus *Pyrolusit* bestehenden Stücke aus den oligocänen

(1) Vgl. diesen JB. S. 1898. — (2) Zeitschr. Kryst. 9, 78. — (3) Chem. News 50, 209. — (4) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 144; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 10, 429. — (5) Zeitschr. geol. Ges. 36, 642. — (6) Vgl. diesen JB. unter Topas, Turmalin und Topasfels (Geologie). — (7) Min. Mitth. [2] 6, 87.

Thonen von Nikoltschitz und anderen Orten Mährens mit den Manganknollen der Tiefsee und hält, indem Er die Frage nach der Entstehung der letzteren (welche Gümbel bekanntlich auf submarine Quellen zurückführt) offen läfst, die ersteren sicher durch directen Absatz aus den tertiären Meeren entstanden, wie sich noch heute Bimssteinknollen und Thierreste auf dem Grunde des Meeres mit Pyrolusit überziehen.

P. W. v. Jeremejew (1) erwähnt durch ihre Gröfse ausgezeichnete *Spinell*krystalle von der Nikolaje Maximilian Grube, Ural. Es sind bräunlichschwarze octaëdrische Krystalle, die gröfste Stufe ein Aggregat von 23 cm Länge und etwa 10 kg Gewicht. — A. Liversidge (2) publicirt eine von A. M. Thomson ausgeführte Analyse eines *Pleonast* aus dem Mudgee District, Neusüdwales.

Al_2O_3	Cr_2O_3	MgO	FeO	SiO_2 [1])	Summe	Sp. G.
64,29	4,62	21,95	4,49	2,75	98,10	3,77.

1) Und Unzersetzliches.

A. Cathrein (3) beschreibt rhombendodecaëdrische *Magneteisen*krystalle, an denen sich die neuen Formen: $\infty O^9/_7$, $\infty O^5/_3$, $^9/_4 O^9/_4$, $^5/_2 O^5/_2$ und $9O^9/_7$ beobachten lassen, von der Scallota, einem Tobel am Ostabhange des Monte Agnello, nordwestlich von Predazzo. Die Krystalle kommen mit Granat und Kalkspath in der Contactzone zwischen einem Diabasporphyritgang und Schlerndolomit vor. — Derselbe (4) erörtert die Frage, ob die *Umrandungen von Magneteisen durch Leucoxen*, oder vielmehr *Titanit* (5), als Producte einer Zersetzung des Magneteisens angesehen werden können und bejaht dieselbe auf Grund des Studiums von tiroler Gesteinen, in denen ein titanhaltiges Magneteisen nachgewiesen werden konnte. Die betreffenden Körner kommen in einem aus Chlorit

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 579. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 92. — (3) Zeitschr. Kryst. 9, 219; ausführlicher mit Correcturen Zeitschr. Kryst. 9, 365; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate 2, 249. — (4) Zeitschr. Kryst. 8, 321; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 306. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1571.

und Strahlstein bestehenden Gesteine vor, aus dem sie sich nur durch Schlämmen und Behandlung mit Salzsäure, aber stets noch durch Titanit und Strahlstein verunreinigt, gewinnen ließsen. Um die Zusammensetzung des Magneteisens zu berechnen, wurde deshalb von den gewonnenen Zahlen (Nr. 1) je über etwas 5 Proc. Strahlstein (Nr. 4), dessen Zusammensetzung durch eine besondere Analyse (Nr. 2) bestimmt worden war, und Titanit (Nr. 3) abgezogen. Der zu Magneteisen gehörige Rest (Nr. 5) führt, auf 100 berechnet (Nr. 6), zur Formel: $6 FeTiO_3$, $4 Cr_2O_3$, $53 Fe_2O_3$, $58 FeO$, $5 MgO$ (Nr. 7), welche genau dem Spinellverhältnisse $R_2O_3 : RO = 63 : 63$ oder 1 : 1 entspricht. Da auch der mikroskopische Befund (quadratische und rhombische Querschnitte in allen Stadien des Angefressenseins durch Titanit) dafür spricht, so ist die Bildung von Titanit aus einem titanhaltigen Magneteisen als möglich bewiesen. Zugleich erklärt sich die öfters beobachtete und der Annahme einer Bildung des Titanits durch Umwandlung scheinbar widersprechende Umrandung von Eisenkies durch Titanit einfach durch den Nachweis von Magneteisen mit Eisenkieskernen: bei einer vollkommen vollendeten Umwandlung des Magneteisens in Titanit, wird der letztere nicht mehr Magneteisen, sondern Eisenkies einschließsen. In dem bei Gewinnung des zur Analyse nothwendigen Materials zurückbleibenden unlöslichen Reste fand sich *Rutil* vor, der sich bei geeigneter Behandlung auch unter dem Mikroskope als mit dem Magneteisen gesetzmäßsig verwachsen nachweisen ließs. Eine Analyse ergab eine Beimengung von 7,12 Proc. Rutil, auf den übrigens, wie Controlversuche ergaben, der Gehalt des Magneteisens selbst nicht zurückführbar ist, da er bei der Behandlung mit Salzsäure nur in minimalen Mengen löslich ist; wohl aber findet der bei manchen Analysen sich ergebende Ueberschuſs an Titansäure durch diese nachgewiesene Beimengung eine einfache Erklärung.

1. *Magneteisen* mit Strahlstein und Titanit gemengt; 2. Strahlstein; 3. auf Titanit entfallender Abzug; 4. auf Strahlstein entfallender; 5. Rest, Magneteisen; 6. diese Werthe auf 100 berechnet; 7. Werthe der oben gegebenen Formel.

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Cr_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	H_2O	Summe
1.	4,67	5,07	—	3,65	52,94	29,75	2,27	2,41	—	100,76
2.	55,38	—	0,50	—	—	9,16	13,65	20,62	0,27	99,58
3.	1,63	2,17	—	—	—	—	1,52	—	—	5,32
4.	3,04	—	—	—	—	0,50	0,75	1,13	—	5,42
5.	—	—	2,90	3,65	52,94	29,25	—	1,28	—	90,02
6.	—	3,22	—	4,06	58,81	32,49	—	1,42	—	100
7.	—	3,34	—	4,23	58,99	32,05	—	1,39	—	100.

M. von Lill (1) publicirte eine von E. Priwoznik ausgeführte Analyse des *Magneteisens* von Danemora, Schweden :

Fe_3O_4	FeS_2	MnO	CuO	CaO	MgO	Al_2O_3	SiO_2 [1])	P_2O_5	CO_2	Summe
69,09	4,42	1,45	0,001	5,10	4,26	0,20	8,34	0,003	7,50	100,264.

[1]) Und Quarz.

F. Heddle (2) untersuchte Magneteisen, das sich in Körnern, selten mit einigen Octaëderflächen, in einem hornblendeführenden Granit am Hügel Ben Bhreck, südöstlich von Tongue, Schottland, vorfindet und jene oben (3) besprochenen Flimmern enthält, welche auf Eisen gedeutet werden.

Fe_2O_3	FeO	MnO	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Summe
83,48	12,63	1,20	1,20	0,23	0,90	0,50	100,14.

A. Liversidge (4) analysirte *Chromeisen* in eisengrauen unvollkommenen Krystallen von 12 mm Durchmesser von einem nicht näher bezeichneten Fundorte in Neucaledonien :

SiO_2	Al_2O_3	Cr_2O_3	FeO	MgO	Summe
3,54	4,51	66,54	10,85	15,03	100,47.

Ueber *Uranpecherz* und verwandte Species vgl. diesen JB. unter Uranate.

A. Weisbach (5) untersuchte den auch von Lüdecke (6) besprochenen *Brucit*, der sich als Kesselstein gebildet hatte. Eine von Cl. Winkler ausgeführte Analyse ergab :

MgO	Fe_2O_3	SO_3	SiO_2	H_2O	Summe	Sp. G.
66,09 [1])	0,31	3,49	1,31	28,80	100	2,320 bei 16°.

[1]) Aus der Differenz bestimmt.

(1) Separatabdruck. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 111. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1901. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 568. — (5) Jahrb. Min. 1883, 2, 119; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 10, 111. — (6) Vgl. JB. f. 1883, 1844.

Nach Gorceix (1) enthält ein *Hydrargillit* von Ouro Preto, brasilianische Provinz Minas Geraes, vom spec. Gewicht = 2,3: 65,2 Proc. Al_2O_3 und 34,8 H_2O; die Formel erfordert 65,43 resp. 34,57 Proc.

J. Lang (2) untersuchte den zu technischen Zwecken ausgebeuteten *Bauxit* von Langsdorf bei Lich, Oberhessen. Unter dem Mikroskope läſst das Material, wohl sicher ebenso wie der Thon, in welchem es vorkommt, ein Zersetzungsproduct des Basaltes, amorphe Körner (Aluminiumhydroxyd), polarisirende Krystalle (Silicate und Quarz), Eisenoxyd, wenig Augit und Magneteisen erkennen. Die Analyse einer braunrothen (A.) und einer helleren Varietät (B.) ergab die folgenden Werthe :

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	K_2O	Na_2O	H_2O [1]	H_2O [2]	P_2O_5
A.	5,14	50,86	14,86	0,85	0,41	0,09	0,17	27,08	1,85	0,48
B.	10,27	49,02	12,90	nicht best.	0,62	0,11	0,20	25,88	0,98	0,38.

[1]) Glühverlust. — [2]) Bei 100°.

Summen : A. = 100,34 (einschlieſslich 0,11 Proc. MgO); B. = 100,57 (einschlieſslich 0,26 Proc. CO_2).

J. D. Dana (3) behandelte die Genese nordamerikanischer *Brauneisensteine*, die sich an der Grenze zwischen silurischen Kalken und Schiefern vorfinden. Für die Zeit, in welcher der durch die Verschiedenheit der Sedimente angedeutete Wechsel der Verhältnisse eintrat, nimmt Dana in einzelnen Meerestheilen den Niederschlag von Eisen als Dicarbonat oder an organische Säuren gebunden an, welcher die bereits gebildeten Kalke in eisenreiche verwandelte, aus denen dann durch Auslaugung und nachfolgende Oxydation die Brauneisenerze entstanden. — M. von Lill (4) publicirte die von F. Lipp ausgeführte Analyse eines *Brauneisensteins* von Amberg, Bayern :

Fe_2O_3	FeO	Al_2O_3	CaO	SiO_2 [1])	SO_3 [2])	P_2O_5 [3])	H_2O	Summe
85,21	2,12	0,19	0,37	0,95	0,103	1,290	10,12	100,353.

[1]) Und Quarz. — [2]) Entsprechend 0,041 Proc. Schwefel. — [3]) Entsprechend 0,563 Proc. Phosphor.

Auſserdem Spuren von Mn, Cu, Co und MgO.

(1) Im Ausz. Sill. Am. J. [3] 27, 74; Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 302; Jahrb. Min. 1885, Referate 2, 257. — (2) Ber. 1884, 2892. — (3) Sill. Am. J. [3] 28, 398. — (4) Separatabdruck.

Haloïdsalze.

F. M. Stapff (1) schilderte die Lagerungs- und Abbauverhältnisse an dem bekannten *Steinsalz*berg von Cardona, welcher einen zerrissenen, zackigen, schroffen Stock von 150 m Breite und 60 bis 70 m Höhe bildet.

F. Gonnard (2) beschrieb complicirte Verwachsungen und Gruppirungen an *Flufsspath*krystallen vom Felsen Cornet bei Pontgibaud (Puy de Dome). — Nach L. Busatti (3) kommt hellrosenrother *Flufsspath*, meist in vorwaltendem O, mitunter auch ∞O krystallisirt mit zahlreichen Flüssigkeitseinschlüssen und Libellen auf Erzgängen (Eisenkies, Markasit, Eisenglimmer und Kupferkies) auf der Insel Giglio im Tyrrhenischen Meere, solcher in farblosen, bis 2 cm grofsen Würfeln mit krystallisirtem Quarz und Braunspath im Marmor von Carrara vor.

E. S. Dana (4) bestimmte an dem gröfsten bisher bekannt gewordenen, über 1 kg schweren *Tysonit*krystall (5) von Colorado aufser den schon beschriebenen Flächen 0P, ∞P, ∞P2 noch die neuen P, 2P und 2P2 und berechnete das (hexagonale) Axenverhältnifs zu a:c = 1:0,68681.

W. Cross und W. F. Hillebrand (6) besprachen im weiteren Verfolg Ihrer (7) Studien über die Mineralfundstätte bei Pike's Peak die dort vorkommenden Minerale der *Kryolithgruppe*. Auf zwei Quarzgängen finden sich die *Fluoride*, auf dem einen in einer etwa 0,6 m mächtigen Masse 3 m tief unter der Oberfläche, während der andere durch einen Tunnel verritzt wurde; hier füllen die Fluoride bis metergrofse Hohlräume aus, welche in dem auch stark kaolinisirten Feldspath führenden Gang entstanden waren. Am letzteren Orte

(1) Zeitschr. geol. Ges. **36**, 401; im Ausz. Jahrb. Min. 1885, Referate **2**, 80. — (2) Compt. rend. **99**, 1186. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 581. — (4) Sill. Am. J. [3] **27**, 481; Zeitschr. Kryst. **9**, 284. — (5) Vgl. JB. f. 1880, 1417. — (6) Sill. Am. J. [3] **26**, 271; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **2**, 312. — (7) Vgl. JB. f. 1883, 1839 und f. 1882, 1548.

finden sich zugleich *Zirkone* vor, die theils im Quarz direct, theils in einem Gemenge aus weifsem Kaolin (1) und gelbem Glimmer (1) und Flufsspath eingewachsen sind. Auf dem zuerst genannten Gange ist die in polysynthetischen Zwillingslamellen auftretende *Kryolith*masse (Analyse Nr. 1) theils in der Nähe des Quarzes, theils von den Spaltungsflächen ausgehend stark zersetzt. Im ersteren Falle bildet sich ein bläuliches krystallinisches Zersetzungsproduct (Nr. 2), im letzteren ein weifsliches (Nr. 3a und 3b), beide auf *Thomsenolith* deutbar. In Hohlräumen kommen *Thomsenolith* und *Pachnolith* krystallisirt vor, letzterer in der Combination ∞P.0P.–P.–3P3, aber stets in Zwillingen nach ∞P∞ krystallisirt (Nr. 4a und b, Nr. 5). Die Analysen führen sämmtlich zur Formel $NaCaAlFl_6 . H_2O$ (Nr. 6), nach welcher im Gegensatz zu Brandl's Annahme (2) auch der Pachnolith Wasser enthalten würde und dieser und Thomsenolith sich, wenn überhaupt, nur durch den Grad der Hydratisirung unterscheiden würden. Die Verfasser sind um so mehr geneigt, einen Irrthum Brandl's anzunehmen, als es Ihnen gelang, auch im grönländischen Pachnolith einen Wassergehalt nachzuweisen. Ferner wurde in einzelnen Hohlräumen ein *neues Fluorid* gefunden, in Würfeln und Octaëdern krystallisirt und wie die Analyse (Nr. 7) zeigt, von der Zusammensetzung des Kryoliths, nur dafs zwei Drittel des Natriums durch Kalium ersetzt sind. Kleine farblose Nadeln, auf Pachnolith aufsitzend oder in Hohlräumen des Quarzes werden auf Hagemann's (3) *Gearksutit* gedeutet und nach den Resultaten der Analysen (Nr. 8a und 8b) auf die Formel : $3\,CaFl_2 . 2\,AlFl_3 . Al(OH)_3 . 3\,H_2O$ (Nr. 9) bezogen. Endlich kam, besonders auf dem zweiten Gange, seltener und nicht so rein auf dem ersteren, *Prosopit* in Krystallen der Combination ∞P∞.∞P.P.–2P2 vor. Die unten (Nr. 10) gegebenen Werthe sind mittlere aus mehreren Einzelbestimmungen, Nr. 11 bezieht sich auf eine Probe des ersten Ganges, die nur

(1) Vgl. diesen JB. unter Kaolin und Glimmer. — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1846; f. 1882, 1581. — (3) Nach Dana, System of Mineralogy, 5. Ed., 130.

behufs des Nachweises der Identität untersucht wurde. Auf eine sichere Formel führen die Analysen nicht; es sei denn, dafs man eine genügende Menge Fluorcalcium als beigemengten Flufsspath annimmt, wodurch sich Brandl's Formel herausrechnen läfst.

1. *Kryolith;* spec. Gew. = 2,972 bei 24°. — 2. bis 6. *Pachnolith* (resp. *Thomsenolith*); 2. bläuliches Zersetzungsproduct; spec. Gew. = 2,980 bei 22,5°; 3a. u. b. weifsliches Zersetzungsproduct; 4a. u. b. u. 5. Krystalle und Spaltungsstücke, die sich nur auf *Pachnolith* beziehen, während die zuerst aufgeführten Substanzen sich auch als *Thomsenolith* hätten deuten lassen; 6. Formel des *Pachnoliths;* spec. Gew. der reinsten Proben = 2,965 bei 17°. — 7. Das oben besprochene neue Mineral. — 8. bis 9. *Gearksutit;* 8a. Mittel aus mehreren Analysen; 8b. Umrechnung der Analyse unter Vertheilung des Aluminiums an Sauerstoff und Fluor; 9. Werthe der oben gegebenen Formel. — 10. *Prosopit* des zweiten Ganges; Mittelwerthe mehrerer Analysen. — 11. *Prosopit* des ersten Ganges.

	Al_2O_3	Al	Ca	Mg	Na	K	H_2O	Fl	O	Summe
1.	0,40 [1])	12,90	0,28	—	32,40	—	0,30	58,55 [2])	—	99,83
2.	—	12,02	19,32	0,13	10,48	—	7,87 [3])	n. best.	—	—
3a.	—	13,02	15,27	1,53	10,28	0,13	8,64	n. best.	—	—
b.	—	13,01	15,17	nicht best.		—	8,79	n. best.	—	—
4a.	12,28	12,28	18,06	—	10,23	—	8,10	51,33	—	99,95
b.	Nicht bestimmt					—	8,11	51,28	—	—
5.	—	12,36	18,04	—	10,25	—	8,05	51,30 [4])	—	100
6.	—	12,32	17,98	—	10,34	—	8,10	51,26	—	100
7.	—	11,40	0,72	0,22	9,90	28,94	—	46,98	—	98,16
8a.	—	15,33	22,29	—	0,10	0,04	15,54	42,14	4,56 [4])	100
b.	9,98	9,99	22,30	—	0,10	0,04	15,46	42,07	—	99,94
9.	—	15,36	22,42	—	—	—	15,13	42,60	4,49	100
10.	—	22,17	17,28	0,17	0,48	—	13,46	33,18	13,26 [4])	100
11.	—	21,79	16,84	0,35	0,79	0,11	n. best.	32,30	—	—.

[1]) Fe_2O_3. — [2]) Mittlerer Werth aus vier Bestimmungen, die zwischen 58,35 und 58,85 Proc. schwankten. — [3]) Eine zweite Bestimmung ergab 7,95 Proc. — [4]) Aus der Differenz bestimmt.

Nitrate. — Borate.

H. Gruner (1) giebt in einer Arbeit über die stickstoffhaltigen Düngemittel eine Uebersicht über die Lagerungs-

(1) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 1, 219.

verhältnisse des *Salpeters* an der Westküste Südamerikas. Hiernach bildet das Liegende der Lager Thon und Letten *(Cova)*; darüber kommt, bisweilen durch krystallinisches Kochsalz vertreten, Thon mit Kochsalz und Gesteinstrümmern *(Conjelo)*, dann der Rohsalpeter *(Caliche)* in mannigfaltigen Varietäten, unter denen besonders eine harte, dichte, farblose, oder nur hell gefärbte *(Macizo)*, gewöhnlich tiefer liegend, und eine braune bis schwarze, poröse, der Regel nach obere *(Porozo)* unterschieden wird. Nach Mächtigkeit und Gehalt sind die gewöhnlich horizontal nicht weit verfolgbaren Salpeterlagen sehr verschieden und bestehen neben 20 bis 75 Proc. Natriumnitrat besonders aus Chlornatrium, daneben Jod- und Bromnatrium, Chlormagnesium, Calcium- und Magnesiumnitrat und -sulfat, Gyps, Kalk, Sand, Thon in 0,3 bis 4 m Mächtigkeit. Das Hangende, übrigens nicht überall vertreten, ist ein Conglomerat *(Costra)* aus Bruchstücken von Kalksteinen, Porphyr, Basalt, Dolerit, Quarz, durch Kochsalz Gyps, Thon, und Sand verfestigt; endlich ein Sand mit kleinen Bruchstücken von Porphyr und Quarz, oft ebenfalls so fest, daſs er als Baustein dient; bisweilen führt dieser Decksand Borate und heiſst dann nach seinem Aussehen Kreide *(Tiza)*. Einzelne Salpeterlager streichen durch Fehlen der Deckgesteine zu Tage aus, andere tragen durch ihr Auftreten in alten Fluſsbetten, in Schloten u. s. w. den Charakter von secundären Lagerstätten an sich, denen der Gehalt an Salpeter durch die Schneeschmelze und Regengüsse von den höher gelegenen primären zugeführt wurde. — Nach Sacc (1) befindet sich bei dem Dorfe Arane, östlich von Cochabamba, Bolivien, ein sehr bedeutendes Lager von *Kalisalpeter*. Die oberflächliche Salzkruste besteht aus 60,7 Proc. Kaliumnitrat, 30,7 Proc. Borax, Chlornatrium u. s. w. und 8,6 Proc. organischer Stoffe; der Untergrund enthält neben Borax und anderen Salzen 10,3 Proc. organische Substanzen und Ammoniaksalze, sowie

(1) Compt. rend. **99**, 84.

74,2 Proc. sonstige Stoffe, darunter sehr vorwaltend Calcium-, Magnesium- und Eisenphosphat.

C. Rammelsberg (1) stellt auf Grund einer eingehenden Discussion der einschlägigen Analysen und unter der Annahme, dafs die Borate der Formeln $\overset{I}{R}BO_2$ und $\overset{II}{R}B_2O_4$ als die normalen zu bezeichnen sind, folgende Uebersicht der natürlichen *Borate* auf :

A. Vierdrittelfache :

Priceït (Pandermit) $Ca_3B_8O_{15}$, $5H_2O$.
Boracit (Stafsfurtit) $2Mg_3B_8O_{15}$, $MgCl_2$.

B. Anderthalbfache :

Hydroboracit $Ca_2B_6O_{11}$, $Mg_2B_6O_{11}$, $12H_2O$.
Boronatrocalcit (Ulexit) $Na_4B_6O_{11}$, $2Ca_2B_6O_{11}$, $24H_2O$.
Franklandit $Na_4B_6O_{11}$, $Ca_2B_6O_{11}$, $16H_2O$.

C. Zweifache :

Tinkal (Borax) $Na_2B_4O_7$, $10H_2O$.
Borocalcit (Hayesin) CaB_4O_7, $6H_2O$.

D. Vierfache :

Larderellit $Am_2B_8O_{13}$, $4H_2O$.

Ferner als basische die zu wenig bekannten : *Sussexit*, $\overset{II}{R}_4B_2O_5$, H_2O, worin R = Mn, Mg und *Spaibelyit*, $Mg_5B_4O_{11}$, $3H_2O$. Im *Ludwigit*, *Datolith*, *Danburit*, *Turmalin* und *Axinit* betrachtet Rammelsberg Bor als Vertreter von Aluminium und Eisen.

Die Arbeit enthält die Analyse eines am Ufer des Salinas de la Puna genannten Sees zwischen Cerillos und Cangrejillos, 3100 m über dem Meere, in der argentinischen Provinz Jujuy, als weifser, an der Luft erhärtender Schlamm vorkommenden *Boronatrocalcit*. Nach Abzug von 7,68 Proc. Chlornatrium, (einem gefundenen Chlorgehalt von 4,66 Proc. entsprechend) ergaben sich die Werthe unter Nr. 1, die sich ungezwungen auf die einfache Formel $Na_2Ca_2B_8O_{15} . 13H_2O$ zurückführen liefsen; doch zieht Rammelsberg, weil mehr Säure gefunden wurde, als diese Formel verlangt (während man eher einen kleinen Verlust erwarten sollte), die complicirtere $Na_4Ca_4B_{18}O_{33} . 27H_2O$ (Nr. 2) vor.

(1) Jahrb. Min. 1884, 2, 158.

	B_2O_3	CaO	Na_2O	H_2O	Summe
1. (gef.)	42,06	15,91	8,90	33,48	100,35
2. (ber.)	43,03	15,30	8,47	33,20	100.

J. T. Evans (1) benannte ein neues (vielleicht aber auch mit *Priceït* identisches) *Borat* aus Nordcalifornien *Colemanit* und fand es zusammengesetzt aus :

B_2O_3 [1])	CaO	H_2O	Summe	Sp. G.
50,98	27,18	21,84	100	2,428.

1) Aus der Differenz bestimmt.

A. W. Jackson (2) untersuchte das Mineral krystallographisch und bestimmte die formenreichen Krystalle (im Ganzen wurden 32 Formen, darunter 24 an einem Krystall) nachgewiesen als monoklin mit den Axenelementen a:b:c = 0,774843:1:0,540998; ac = 69°50′45″.

A. Damour (3) fand, entgegen der bisherigen Annahme, dafs der *Rhodizit* Calciumborat sei, denselben vielmehr zusammengesetzt aus :

	B_2O_3	Al_2O_3	K_2O [1])	Na_2O	CaO	MgO	FeO	X [2])	Summe	Sp.G.
A. (gef.)	33,93	41,40	12,00	1,62	0,74	0,82	1,93	2,96	95,40	3,38
B. (corr.)	41,49	41,40	12,00	1,62	0,74	0,82	1,93	—	100	—.

1) Mit etwas Cäsium und Rubidium. — 2) Glühverlust.

Den direct gefundenen Werthen unter A. sind unter B. Correcturen beigefügt, welche unter der Annahme gemacht wurden, dafs der gesammte Verlust Borsäure sei, wobei freilich der Glühverlust zum Theil auch Fluor sein könnte, eine Frage, die sich bei der geringen Menge des zur Verfügung stehenden Materials (die Analyse mufste mit 0,135 g ausgeführt werden) nicht entscheiden liefs; nur die Annahme eines Wassergehalts schien ausgeschlossen, da der Gewichtsverlust erst bei heller Rothgluth eintrat. Es würde demnach die Formel $\overset{I}{R}_2Al_4B_6O_{16}$ anzunehmen sein.

Zwischen E. Mallard (4) und C. Klein (5) entstand

(1) Sill. Am. J. [3] 27, 498. — (2) Sill. Am. J. [3] [illegible], 447. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 319. — (4) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 1, 181. — (5) Jahrb. Min. 1884, 1, 235.

über die krystallographisch-optischen Eigenschaften des *Boracits* (1) eine lebhafte Debatte, hinsichtlich deren Detail wir, da es sich um principielle Differenzen in den Anschauungen handelt, auf die Arbeiten selbst verweisen müssen und formuliren nur, daſs für Mallard der Boracit von Anfang an rhombisch ist und der Widerspruch gegen den geometrischen Charakter durch eine reguläre Anordnung der Moleküle erklärt wird, während Klein eine ursprünglich reguläre Bildung und gleiche Anordnung der Moleküle annimmt, deren Gleichgewichtslage erst später zur rhombischen geändert wird. Klein konnte übrigens die von Mallard angegebene Beobachtung, daſs der Boracit bei einer Erhöhung der Temperatur bis auf 265° regulär wird, bestätigen, wobei Er sich eines ausführlich beschriebenen Erwärmungsapparates bediente; auch wurde durch Controlversuche, die P. Jannasch ausführte, nachgewiesen, daſs selbst bei 300° noch kein Chlor entweicht, daſs es sich also nicht etwa um eine chemische Veränderung des Untersuchungsobjects handeln kann. Ferner registrirt Klein am Boracit die neuen Flächen $\infty O2$, $\infty O4$ und $+\frac{2O}{2}$. — K. Mack (2) lieferte pyroëlektrische Untersuchungen des Boracits.

H. Staute (3) belegt mit dem Namen *Pinnoït* ein neues Borat aus den höheren Schichten des Kainits von Staſsfurt. Das Mineral bildet undeutlich faserige Knollen, von deren Einzelindividuen sich unter dem Mikroskope nur eruiren läſst, daſs sie nicht dem tesseralen Systeme angehören.

1. Möglichst reines Material, von H. Staute analysirt. — 2. Gelbe dichte Varietät. — 3. Graugelbe krystallinisch-körnige Varietät; die beiden letzteren Analysen von A. Strohmeyer ausgeführt. — 4. Werthe der Formel $MgB_2O_4 . 3H_2O$. — 5. und 6. Zersetzungsproduct des Pinnoït, durch Kochen mit Wasser und Trocknen bei 100° erhalten.

(1) Vgl. JB. f. 1881, 1360. — (2) Zeitschr. Kryst. 8, 503. — (3) Ber. 1884, 1584.

	B_2O_3	MgO	H_2O	Fe	Cl	Summe
1. (gef.)	42,50	24,45	32,85	0,15	0,18	100,18
2. (gef.)	42,68 [1]	24,19	32,50	0,23	0,40	100
3. (gef.)	42,85 [1]	24,07	32,50	0,21	0,37	100
4. (ber.)	42,69	24,39	32,92	—	—	100
5. (gef.)	39,29 [1]	27,71	33,00	—	—	100
6. (gef.)	41,45 [1]	26,25	32,30	—	—	100.

[1] Aus der Differenz bestimmt. — Spec. Gew. = 2,27.

Carbonate.

A. Cathrein (1) beschreibt *Kalkspath*krystalle mit vorwaltendem —2R vom Paſs le Selle am Monzoni, G. vom Rath (2) die gleiche Form, nach —$^1/_2$R als Zwillingsebene zu Vierlingen verwachsen, von Hüttenberg, Kärnthen, sowie polysynthetische Zwillinge nach dem gleichen Verwachsungsgesetz aber als —R ausgebildet, von der Bleigrube Arkengarthdale, Yorkshire, England; Leuze (3) Kalkspathzwillinge nach 0R aus dem Muschelkalk von Zatzenhausen, Württemberg. — H. Sjögren's (4) Messungen eines Scalenoëders R17 als vorwaltender Form an *Kalkspathen* aus dem Hille Kirchspiel, Gestrikland, Schweden, werden in dem von M. C. Brögger erstatteten Referat in Bezug auf ihre Genauigkeit angezweifelt. — A. Stroman (5) giebt einen Katalog der Formen des *Kalkspaths*, der in dem mitteldevonischen Dolomite und Stringocephalenkalk der Umgegend von Gieſsen vorkommt. Er verzeichnet : R, 4R, 3R (unsicher), $-^1/_2$R, $-^4/_5$R, $-^7/_5$R, -2R, $-^{11}/_4$R, -8R, -11R, -mR, $-^1/_4$R3 (unsicher), R3, R$^{11}/_3$, R5, -mRn und ein vermuthlich neues Scalenoëder, dessen Winkel sich aber wegen undeutlicher Spiegelbilder nicht bestimmen lieſsen,

(1) Zeitschr. Kryst. 9, 225. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 298. — (3) Württemb. Jahreshefte 40, 53. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 651. — (5) Separatabdruck aus Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde.

endlich ∞R und ∞P2. — C. Laar (1) hält den riechenden Stoff eines *Stinkmarmors* von Cintra, nordwestlich von Lissabon, für Schwefelwasserstoff, der übrigens nicht als solcher, sondern in Form von *Schwefelcalcium* oder -Magnesium oder -Strontium beigemengt sei. Im Ganzen ist der Marmor sehr reines Calciumcarbonat, nur mit etwas Magnesium und äufserst geringen Spuren von Eisen, Strontium, Natron, Schwefelsäure und Chlor; auch hinterläfst er beim Auflösen nur wenig Unlösliches : Quarz und Eisenkies (?). — H. C. Lewis (2) beschrieb einen *Kalkstein* aus der Umgegend von Salt Lake City, Utah, welcher beim Stofsen, Ritzen oder Erhitzen mit einer dunkelrothen Farbe sehr stark phosphorescirt und deshalb von den Bergarbeitern als „Hell-fire-Rock" bezeichnet wird. Der Kalkstein, der sich bei der Analyse als ein sehr reines Calciumcarbonat herausstellt, ist körnig, wenig cohärent, so dafs er den Eindruck eines weichen Sandsteins hervorruft; er theilt diese äufsere Eigenschaft mit einem Kalke von Kaghberry, Indien, der ebenfalls, wenn auch nicht so stark, phosphorescirt. Beim Erhitzen tritt die Erscheinung am Exemplar von Utah etwas unter 260° ein, fast gleichzeitig mit dem Decrepitiren des Stückes. — St. Meunier (3) besprach den in Pegmatit vorkommenden *Cipollin* von Paclais, Loire inférieure. Beim Auflösen hinterläfst der Kalk Wollastonit, Quarz, Granat, Feldspath, Glimmer, ein grünliches Silicat (vermuthlich Hornblende) und Magneteisen. Diese Beimengungen sind besonders zahlreich im Salband gegen den Pegmatit, wo sich auch Magnetkies einstellt. — A. Gawalovski (4) und Kellermann (5) analysirten einen durch besondere Reinheit ausgezeichneten grobkörnigen *Urkalk* von Wunsiedel in Oberfranken :

1. von Gawalowski, 2. von Kellermann analysirt.

	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$FeCO_3$	$CaSO_4$	$CaSiO_3$	X [1]	H_2O
1.	97,689	0,529	0,194	0,211	0,129	1,139	0,016
2.	99,26	0,44	0,12	—	—	0,28	—.

[1]) Quarz.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 300. — (2) Philadelphia Acad. Proc. 1884, 10. — (3) Compt. rend. 99, 157. — (4) Separatabdr. — (5) Separatabdr.

A. Sauer (1) fand im krystallinischen *Kalksteine* von Crottendorf bei Oberwiesenthal, Sachsen :

CaO	MgO	CO_2	$Fe_2O_3Al_2O_3MnO$	X [1])
49,3	4,9	43,0	0,6	2,0.

[1]) Unlöslich.

B. v. Foullon (2) beschrieb von A. Bittner bei Groſsreifling, Steiermark, aufgefundene *Magnesit*krystalle, welche aus der Combination ∞P2.0P bestehen, letztere Fläche sehr rauh und drusig. Die in Gyps eingewachsenen, bisweilen ihm aufgewachsenen Krystalle sind selten haselnuſsgroſs, meist kleiner als 2 mm und ergaben bei der chemischen Untersuchung neben Magnesiumcarbonat wenig Calcium-, aber ziemlich viel Eisencarbonat. Das Spaltungsrhomboëder wurde zu 72°44'30'' gemessen. — M. von Lill (3) analysirte *Magnesit*, sog. *Pignolienstein*, von Arzbach bei Neuberg, Steiermark :

MgO	CaO	FeO	MnO	Al_2O_3	CO_2	SiO_2	P_2O_5	FeS_2	X [1])	Summe
44,57	0,56	1,66	0,12	0,24	47,00	4,43	Spur	0,20	1,22	100.

[1]) Wasser und Verlust.

J. A. Krenner (4) fand, daſs der von Breithaupt als rhombisch gedeutete *Manganocalcit* rhomboëdrische Spaltbarkeit besitzt und daſs die von Breithaupt als von prismatischer Spaltbarkeit herrührend gedeuteten Flächen vielmehr Contactflächen der stengeligen Individuen sind. Er vertheidigt diese Auffassung und stellt die historischen Daten der Einführung der Species fest gegen eine Bemerkung A. Des Cloizeaux', welcher ein Ihm zugesandtes Breithaupt'sches Originalexemplar als ein triklines Mangansilicat bestimmte. — M. Weibull (5) analysirte einen *Kalkmanganspath* (Nr. 1 und 2), mit Magneteisen innig gemengt und an der Luft durch Oxydation des

(1) Erläuterungen zur Section Wiesenthal der geol. Karte Sachsens, Leipzig 1884. — (2) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 334. — (3) Separatabdruck. — (4) Zeitschr. Kryst. 8, 242 und 9, 288; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 308. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 649; Jahrb. Min. 1884, Referate 1, 22.

Mangans sich schwärzend, von der Slädbobergsgrube, Vester-Silfberg, Dalarne; als Zersetzungsproduct bildet sich ein *Wad* (Nr. 3).

	CO_2 [1])	MnO	FeO	CaO	H_2O	X [2])	Summe	Spec. Gew.
1.	40,72	24,32	7,08	26,82	—	1,06	100	3,009 bei 15°
2.	40,45	24,89	6,82	26,60	—	1,24	100	—
3.	—	61,56 [3])	20,51 [4])	4,38	8,43	3,23	98,11	—.

1) Aus der Differenz bestimmt. — 2) Unlöslich in Salzsäure. — 3) Mn_2O_3. — 4) Fe_2O_3.

C. Klein (1) beschrieb *Spatheisenstein* in der Combination R.0R.-2R3 von Dörell bei Lintorf, westlich von Preufsisch-Oldendorf, Regierungsbezirk Minden. Das Scalenoëder ist neu und es wird dadurch die Zahl der am Spatheisenstein überhaupt bekannten Formen auf 14 erhöht. — E. Priwoznik (2) publicirte folgende, von F. Lipp ausgeführte Analysen von *Spatheisensteinen* :

1. Emanueligrube, Betler, Ungarn. — 2. Steinseifen, Reg.-Bez. Liegnitz (?). — 3. Dobschauer Erbstollen.

	FeO	FeS_2	MnO	Al_2O_3	CaO	MgO	SiO_2 [1])	SO_3	P_2O_5	CO_2
1.	38,70	0,96	3,67	2,11	1,60	4,31	11,02	0,602	0,218	31,52
2.	41,40	0,32	2,86	0,75	0,65	4,47	13,17	0,567	0,061	32,17
3.	38,31	0,28	1,96	2,88	1,30	4,22	20,85	0,277	0,055	29,64.

1) Und Quarz.

Aufserdem in Nr. 1. und 2. : Fe_2O_3 : 1. = 4,07; 2. = 2,93; Graphit : 1. = 0,22; 2. = Spur; H_2O : 1. = 1,05; 2. = 0,80; K_2O und Na_2O : 3. = 0,38; Spuren von Cu, Sb, Co und Ni in Nr. 1 und 2.

Summen : 1. = 100,050; 2. = 100,148; 3. = 100,102.

Nach B. Kosmann (3) enthält ein in gelben Scalenoedern im Muschelkalk der Mathiasgrube, Oberschlesien, vorkommender *Zinkspath* :

ZnO	CaO	MgO	CO_2	SiO_2	Summe
60,74	2,81	0,97	33,74	1,68	99,94.

Ein rosenrothes, in Rhomboëdern krystallisirtes Mineral von demselben Fundorte erwies sich bei der chemischen Untersuchung als ein eisenfreier *Zinkmanganspath*.

(1) Jahrb. Min. 1884, 1, 256. — (2) Separatabdruck. — (3) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 16.

C. Klein (1) lehrt, wie die *Umsetzung des Aragonits zu Kalkspath* durch Erhitzung direct unter dem Mikroskope beobachtbar ist.

C. Langer (2) konnte an einem neuen Vorkommen des *Tarnowitzit* aus Julischachte der Friedrichsgrube zu Tarnowitz im Gegensatze zu den vielen Formen, welche früher Websky (3) an dem Mineral beschrieben hatte, nur ∞P . P . $^1/_2$P, sowie eine neue Form (20P oder 15P) an Drillingen von hexagonalem Typus nachweisen. Analysen, von Mikolayczak und J. Herde ausgeführt, ergaben gegen 9, resp. 8,56 Proc. Bleicarbonat.

F. Heddle (4) analysirte einen schottischen *Strontianit* (nähere Angabe des Fundortes fehlt in dem uns allein zugänglichen Excerpt) :

SrO	CaO	CO_2	Summe	Spec. Gew.
58,85	8,53	32,30	99,68	3,447.

Th. Liweh (5) bestimmte an Krystallen des *Weifsbleierzes* der Grube Hausbaden bei Badenweiler die für das Mineral neuen Flächen ∞P8 und $^5/_4$P5 (aufserdem 4 für das Badenweiler Vorkommen neue), so dafs die Gesammtzahl der am Weifsbleierz bekannten Formen 49 beträgt.

Sulfate.

O. Mügge (6) zeigte, dafs die schon von Hausmann angenommene *Isomorphie* zwischen *Thenardit* und *Glaserit* durch das gleichartige Verhalten der betreffenden Substanzen, sowie künstlich dargestellter Mischlingssalze beim Erhitzen und beim Erhärten aus Schmelzflufs sehr wahrscheinlich gemacht wird. Bei 185 bis 210° wandelt sich der Thenardit, und ähnlich auch die verwandten Substanzen, in ein Aggregat schwach oder gar

(1) Jahrb. Min. 1884, 2, 49. — (2) Zeitschr. Kryst. 9, 196. — (3) Vgl. JB. f. 1858, 782. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 112. — (5) Zeitschr. Kryst. 9, 512. — (6) Jahrb. Min. 1884, 2, 1.

nicht doppelbrechender, vermuthlich hexagonaler Einzelindividuen um. Geometrisch wird die Isomorphie wenigstens annähernd zum Ausdruck gebracht, wenn, entgegen der gewöhnlichen Aufstellung der Thenarditkrystalle, die Axen b und c vertauscht werden; dann resultiren die Axenverhältnisse:

für Thenardit $a : b : c = 0{,}5977 : 1 : 1{,}2525$;

für Glaserit $a' : b' : c' = 0{,}5727 : 1 : 0{,}7464$,

worin sich $c : c' = 5 : 3$ verhält. Beiden Substanzen ist zudem der pseudohexagonale Charakter gemeinschaftlich. Von natürlichen Thenarditkrystallen kamen diejenigen von Salinas, Atacama, zur Untersuchung.

Leuze (1) beschrieb tadelförmige *Cölestin-* und wasserhelle *Schwerspath*krystalle aus den Luftkammern der Ammoniten des schwäbischen Lias. — A. v. Lasaulx (2) publicirte Messungen, welche C. Busz an *Schwerspath*krystallen von der Grube „Alter Bleiberg“ bei Mittelagger unweit Ründeroth, Rheinprovinz, ausführte. Die in fünf verschiedenen Typen entwickelten Krystalle, an denen sich 13 verschiedene Formen nachweisen lassen, führen zu den Mittelwerthen: $a : b : c = 1{,}22876 : 1 : 1{,}61481$. — F. Grünling (3) entdeckte im *Dolomit* des Binnenthals, von wo bisher nur Barytocölestin bekannt war, *Schwerspath* in theils tafelförmigen, theils prismatischen Krystallen. Die spectralanalytische Untersuchung, von Zimmermann ausgeführt, ergab die Abwesenheit von Strontium; eine unbedeutende Reaction auf Calcium dürfte auf anhängenden Dolomit zurückzuführen sein.

Th. Liweh (4) beschreibt unter Hervorhebung der großen Mannigfaltigkeit der einzelnen Krystalle ihren Typen nach am *Bleivitriol* von Badenweiler die neuen Formen $\frac{1}{24}\bar{P}\infty$, $\frac{4}{5}\bar{P}\frac{4}{3}$ und $\frac{2}{3}\breve{P}4$, wodurch die Gesammtzahl der an dem Mineral bekannten Formen auf 46 erhöht wird.

(1) Württemb. Jahresh. 40, 58. — (2) Separatabdruck aus Verh. Niederrhein. Ges. — (3) Zeitschr. Kryst. 8, 243; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 304. — (4) Zeitschr. Kryst. 9, 498.

P. W. v. Jeremejew (1) benutzte neue Vorkommnisse des *Linarits* von dem Schacht „Preobrazenskaja“ der Berjosow'schen Gruben (Ural) und von der Goldwäsche „Anna“, Altai, zu Controlmessungen, die zu dem Axenverhältnisse a:b:c = 1,719252:1:0,829926; ac = 77°24'30'' führen. — Th. Liweh (2) beschrieb als grofse Seltenheit *Linarit* von Badenweiler; die einzige Stufe, die zur Untersuchung kam, zeigte die nach der Orthodiagonale gestreckten Formen $+P\infty . 0P . \infty P . \infty P\infty . +{}^3/_2P\infty$.

C. Schwarz (3) stellte Untersuchungen am römischen *Alunit* an, um die für die technische Ausnutzung beste Rösttemperatur ausfindig zu machen.

A. Arzruni (4) belegt mit dem Namen *Utahit* ein von Ochsenius in der Grube Eurekahill, Tintic District, Utah, gesammeltes Sulfat, das in gelben Schuppen auf Quarz vorkommt. Unter dem Mikroskope konnten die zu dem Axenverhältnifs a:c = 1:1,1389 führenden heagonalen Formen $\infty P . 0P . R$ gemessen werden. Die der Formel $Fe_6S_3O_{18} . 4H_2O$ entsprechende, von A. Damour ausgeführte Analyse ist unten angeführt. (Nr. 1).

L. A. Jatschewskij (5) analysirte *Keramohalit* aus dem Bathumer Gebiet, Kaukasien, wo das Mineral, von Kupfervitriol begleitet, Gänge in Thon bildet. Die Differenzen zwischen den Analysen (Nr. 2a und b) und den Werthen der Formel $Al_2S_3O_{12} . 18H_2O$ werden durch mikroskopisch nachweisbare fremde Einschlüsse erklärt.

F. W. Clarke und T. H. Chatard (6) veröffentlichten Analysen eines *Halotrichits* aus dem Quellendistrict des Flusses Gila, 64 km nördlich von Silver City, Neumexico (Nr. 3) und eines *Alunogen* ebendaher (Nr. 4); beide sollen eine grofse Verbreitung im genannten Territorium besitzen.

J. Blaas (7) beschrieb eine Mehrzahl von *Sulfaten* von

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 430. — (2) Zeitschr. Kryst. **9**, 522. — (3) Ber. 1884, 2887. — (4) Zeitschr. Kryst. **9**, 558. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 482. — (6) Sill. Am. J. [3] **28**, 24. — (7) Wien. Acad. Sitzungsber. (1. Abth.) **87**, 141; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **2**, 168; Zeitschr. Kryst. **10**, 409.

Madeni Zakh, Persien : grünschwarzen *Voltait*, anscheinend tesseral (O . ∞O∞, seltener ∞O), in Wirklichkeit aber quadratisch krystallisirt. Die Analyse (Nr. 5) führte zur Formel $\overset{II}{R}_5\overset{III}{R}_4S_{10}O_{41}$. $15H_2O$, worin $\overset{II}{R} = 2Na_2, 2K_2, 15Mg, 6Fe$ und $\overset{VI}{R}_2 = 3Al_2, 7Fe_2$ ist. Aufgelöst und wieder der Verdunstung unterworfen liefert der Voltait *Metavoltin*, der auch natürlich in gelben hexagonalen Tafeln vorkommt und dessen Analyse (Nr. 6) trotz eines zu hoch sich ergebenden Gehalts an Schwefelsäure auf die Formel $\overset{II}{R}_5Fe_6S_{12}O_{60} . 18H_2O$, worin $\overset{II}{R} = 3Fe, 7K_2, 5Na_2$ ist, bezogen wird, eine Verbindung, die künstlich hergestellt als sog. Maus-sches Salz bekannt ist. Endlich wird noch eine Analyse des schon früher (1) als *Römerit* mit der Formel $\overset{II}{R}Fe_2S_4O_{16} . 13H_2O$, worin $\overset{II}{R} = 5Fe, 7Mg$ ist, erkannten, zuerst als Botryogen bestimmten Körpers gegeben (Nr. 7).

1. *Utahit.* — 2. *Keramohalit* : a. und b. Analysen, c. Formel. — 3. *Halotrichit.* — 4. *Alunogen.* — 5. *Voltait.* — *Metavoltin.* — 7. *Römerit.*

	SO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	X [1]	Summe
1.	28,45	—	58,82	—	—	—	—	9,35	3,19 [2]	99,81
2a.	33,16	12,09	—	2,76	0,30	—	—	51,69 [3]	—	100
b.	33,90	11,82	—	2,72	0,83	—	—	50,73 [3]	—	100
c.	36,0	15,4	—	—	—	—	—	48,6	—	100
3.	37,19	7,27	—	13,59	—	—	—	40,62	0,50 [4]	99,17
4.	34,43	15,52	—	—	—	—	—	42,56	7,62 [4]	100,13
5.	49,12	3,72	13,85	5,24	7,35	2,37	1,62	16,60	—	99,87
6.	46,90	—	21,20	2,92	—	9,87	4,65	14,58	—	100,12
7.	40,95	—	20,50	4,12	3,59	—	—	30,82	—	99,98.

[1]) Sonstiges. — [2]) Arsensäure. — [3]) Aus der Differenz bestimmt. — [4]) Unlösliches.

Spec. Gew. : 2. = 1,68 bei 17°; 5. = 2,6; 6. = 2,53; 7. = 2,138.

Chromate; Molybdate; Wolframate; Uranate.

A. Des Cloizeaux (2) bestätigte die Angaben Bärwald's (3) über die optischen Eigenschaften des *Rothbleierzes*,

(1) Vgl. JB. f. 1883, 1856. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 319. — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1860.

indem Er den Winkel zwischen optischer Mittellinie und Verticalaxe zu 5°30′ fiixirte.

V. v. Zepharovich (1) untersuchte das *Molybdänblei* von der Maxgrube bei Kreuth, Revier Bleiberg, Kärnthen, näher. Es kommen dort zweierlei Varietäten vor, eine grau gefärbte, ältere Generation, in spitzen Pyramiden krystallisirt, in der zuerst A. Brunlechner qualitativ einen Gehalt an Kalk nachgewiesen hatte, und eine gelb gefärbte, jüngere in tafelförmigen Krystallen. An der kalkhaltigen Varietät wies Zepharovich aufser der immer stark entwickelten Pyramide 0P, P∞ und nur angedeutet eine Tritopyramide, vielleicht ∞P7/4 nach und berechnete je nach der angewandten Methode das Axenverhältnifs a:c = 1:1,574265 oder 1:1,574366, während Dauber (2) für die gelbe Varietät 1:1,5771 gefunden hatte. Die von F. Reinitzer ausgeführten Analysen beziehen sich auf eine hellere (Nr. 1) und eine dunklere (Nr. 2) Varietät des kalkhaltigen Molybdänblei's und ergeben für erstere ein Verhältnifs von Ca:Pb = 3:40, für letztere wie 3:36.

	MoO_3	PbO	CaO	CuO	Al_2O_3 Fe_2O_3	Summe	Spec. Gew.
1.	39,40	57,54	1,07	0,09	1,96	100,06	6,7 bei 17,5°
2.	39,60	58,15	1,24	0,40	0,50	99,89	—

A. Cathrein (3) beschrieb einen neuen Fund von *Scheelit*krystallen am Monte Mulat, nordöstlich von Predazzo, wo sie mit Turmalin in Spalten des Diabasporphyrs von mikroskopischer Kleinheit bis zu 5 cm Gröfse vorkommen, je kleiner um so flächenreicher.

A. Des Cloizeaux (4) und E. Bertrand (5) lieferten optische Untersuchungen des *Hübnerits*, Ersterer desjenigen von Adervielle im Thal von Louron, Hautes Pyrénées, Letzterer des Vorkommens von Nevada. — W. F. Hillebrand (6) analysirte den *Hübnerit* von dem Royal Albert Gang, Uncompahgre Di-

(1) Zeitschr. Kryst. 9, 577. — (2) Vgl. JB. f. 1859, 809. — (3) Zeitschr. Kryst. 9, 220. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 320; Jahrb. Min. 1884, Referate 1, 14. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 318. — (6) Sill. Am. J. [3] 27, 357.

strict, Ouray County, Colorado (Nr. 1) und fügt eine von A. H. Low ausgeführte Analyse des gleichen Minerals von Phillipsburg, Montana, bei (Nr. 2).

	WO_3	Nb_2O_5 [1]	SiO_2	MnO	FeO	CaO	Summe	Spec. Gew.
1.	75,58	0,05	0,62	23,40	0,24	0,13	100,02	7,177 bei 24°
2.	74,82	—	—	25,00	0,06	—	99,88	—

[1] Nicht sicher als solches nachgewiesen.

C. W. Blomstrand (1) discutirte die Formeln des *Uranpecherzes*, für welches Er den Namen *Uranin* gebraucht, und der verwandten Species. Er trennt sie von den Spinellen und faſst sie (unter Anwendung des verdoppelten Atomgewichts für Uran) als Uranate auf. Des Näheren unterscheidet Er : A. Eigentlichen *Uranin*, Uranbleiuranat; hierher zählen das von Ebelmen 1843 analysirte Erz (2), und das von Comstock (3) untersuchte, welche beide zu der Formel $7UO_2 . PbO . 5UO_3$ führen, ferner das von Lorenzen und Brögger (4) beschriebene, das sich auf die Formel $4UO_2 . PbO . 3UO_3$ beziehen läſst. Als stark verunreinigte Substanz wäre noch der *Coracit* (5) hierher zu stellen. B. *Thoruranin : Bröggerit*, ein neues, von Blomstrand analysirtes Mineral (6), auf die Formel $9UO_2 . 6RO . 8UO_3$ beziehbar, in welcher R Blei, Thorium, Cer und Yttrium bedeutet; 2. *Cleveït* (7), der Formel $UO_2 . 4RO . 2UO_3 . 4H_2O$ entsprechend. — Blomstrand gründet Seine Ansichten auf folgende theils eigene, theils von Anderen schon publicirte Analysen :

1. *Bröggerit* von Anneröd bei Moſs an der Ostküste des Christianiafjord; in Octaedern krystallisirt, spec. Gew. = 8,73; a. Analyse; b. dieselbe umgerechnet unter Berücksichtigung der zur vollkommenen Oxydation nothwendigen Menge Sauerstoff; c. Berechnung des Uranats der Analyse auf 100; d. Werthe der Formel $9UO_2$, 6RO, $8UO_3$; e. Berechnung des dem Uranat beigemengten Silicats nach der Formel CaO, 3FeO, $2SiO_2$, $6H_2O$;

2. *Uranin* : a. Ebelmen's 1843 publicirte Analyse eines „Uranpecherzes"

(1) J. pr. Chem. [2] **29**, 191; im Ausz. Sill. Am. J. [3] **27**, 493. — (2) Siehe unten. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1413. — (4) Siehe unten. — (5) Vgl. JB. f. 1847 u. 1848, 1167 und JB. f. 1849, 734. — (6) Siehe unten. — (7) Vgl. JB. f. 1878, 1216.

von Joachimsthal; Ebelmen nimmt eine Beimengung von Schwefelblei an; b. Umrechnung dieser Analyse durch Blomstrand, der das Blei dem Uranat beirechnet und eine Beimengung von Magnetkies annimmt; c. Berechnung des Uranats der Analyse auf 100; d. Werthe der Formel $7UO_3, PbO, 5UO_2$ (1); e. Berechnung der Beimengungen (Silicat, Kalkspath und Magnetkies) nach dem Verhältnisse : $5SiO_2$, $2,5FeO$, $1MnO$, $1,5CaO$, $4,5MgO$, $0,5Na_2O$, $10H_2O$, $7CaCO_3$, $1,5Fe$, $1,75S$; f. J. Lorenzen's Analyse, von W. C. Brögger (2) publicirt, bezieht sich auf ein in Octaëdern mit Würfeln krystallisirtes Vorkommen von Huggenäskilen bei Vansjö; g. dieselbe Analyse, das Uranat auf 100 berechnet; h. Werthe der Formel $4UO_3, PbO, 3UO_2$.

	UO_2	UO_3	ThO_2	Ce_2O_3	Y_2O_3	PbO	SiO_2	FeO	CaO	H_2O
1a.	80,97 [1]		5,64	0,38	2,42	8,41	0,81	1,26	0,30	0,83
b.	38,82	41,25	5,64	0,38	2,42	8,41	0,81	1,26	0,30	0,83
c.	40,05	42,56	5,83	—	2,88	8,68	—	—	—	—
d.	40,40	42,92	5,38	—	1,72	9,38	—	—	—	—
e.	96,61						0,81	1,46	0,38	0,74
2a.	75,94 [2]		—	—	—	4,22 [3]	3,48	3,10	5,24	1,85
b.	31,67	43,16	—	—	—	4,54	3,48	1,92	1,02	1,85
c.	39,90	54,38	—	—	—	5,72	—	—	—	—
d.	40,37	53,38	—	—	—	6,25	—	—	—	—
e.	79,27						3,33	2,00	0,93	2,00
f.	38,23	50,42	—	—	—	9,72	0,31	0,25	0,21	0,70
g.	38,86	51,25	—	—	—	9,89	—	—	—	—
h.	40,18	46,46	—	—	—	10,36	—	—	—	—

[1]) U_3O_8. — [2]) „Grünes Uranoxyd“. — [3]) Pb.

Summen : 1a. = 101,02; b. = 100,12; 2a. = 100,69 (einschliefslich 0,60 S, 2,07 MgO, 0,25 Na_2O, 0,82 MnO, 3,32 CO_2O); b. = 99,84 (einschliefslich 0,82 MnO, 2,07 MgO, 0,25 Na_2O, 7,54 $CaCO_3$, 1,52 Fe_7S_8); e. = 100 (einschliefslich 0,79 MnO, 2,00 MgO, 0,34 Na_2O, 7,78 $CaCO_3$, 1,56 Fe_7S_8); f. = 99,84.

Arseniate; Vanadinate; Phosphate.

A. Ditte (3) stellte im weiteren Verfolg Seiner Experimente (4) dem *Apatit* entsprechende *Fluorarseniate* des Calciums,

(1) Die auf die Ebelmen'sche Analyse bezüglichen Umrechnungen wurden auch in Compt. rend. **98**, 816 publicirt. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **2**, 170. — (3) Compt. rend. **99**, 792 und 967. — (4) Vgl. JB. f. 1883, 1867.

Strontiums, Baryums und Magnesiums, sowie die *Fluorvanadinate* des Calciums und Strontiums dar, während die gleichen Baryum- und Magnesiumsalze sich nur fluorfrei gewinnen liefsen.

L. J. Igelström (1) beschreibt drei neue *Manganarseniate*, zum Theil auch Antimoniate von Moos, Nordmark, Schweden. Das *Manganostibiit* genannte Mineral kommt, wie die beiden übrigen, in krystallinischem Kalke vor, bildet schwarze kleine, vielleicht zum rhombischen System gehörige Körner und wird auf die Formel $Mn_5R_2O_{10}$, in der R = As, Sb ist, bezogen (Analyse Nr. 1). *Aimatolith* (richtiger *Hämatolith*, von αἱματοειδής, blutfarben) krystallisirt in kleinen Rhomboëdern und soll der Formel $Mn_{14}As_4O_{24} . 14 H_2O$ entsprechen (Analyse Nr. 2). Für *Aimafibrit* (richtiger : *Hämafibrit*), welcher in centimetergrofsen Kugeln auftritt und wahrscheinlich rhombisch krystallisirt, wird die Formel $Mn_{13}As_4O_{23} . 13 H_2O$ gegeben (Analyse Nr. 3). — A. Sjögren (2) benennt *Allaktit* einen ähnlichen Körper von demselben Fundorte. Krystallographisch soll derselbe dem Vivianit eng verwandt sein, chemisch der Formel $Mn_7As_2O_{12}, 4 H_2O$ entsprechen (Analyse Nr. 4).

Nach S. B. Newberry (3) sind die überaus reichen *Nickelerze* von Cottonwood Campus, Churchill County, Nevada, in gröfseren Tiefen und noch bei 24 m *Rothnickelkies* am Ausgehenden der in der Zahl von 13 bisher nachgewiesenen, 25 cm bis 1 m mächtigen Gänge aber bis zu einer Tiefe von 3 m *Nickelblüthe*, von der unten eine Analyse reproducirt wird (Analyse Nr. 5).

1. *Manganostibiit*. — 2. *Hämatolith*. — 3. *Hämafibrit*. — 4. *Allaktit*. — 5. *Nickelblüthe*.

	As_2O_5	Sb_2O_5	MnO	NiO	FeO	MgO	CaO	H_2O	X [1]	Summe
1.	7,44	24,09	55,77	—	5,00	3,00	4,62	—	—	99.92
2.	25,70	—	34,55	—	18,05	3,10	2,52	16,08	—	100 [2]
3.	29,94	—	46,98	—	4,65	2,00	1,50	14,93	—	100 [2]
4.	28,57	—	61,92	—		1,15		9,01	—	100,65
5.	36,44	—	—	33,71		—		24,77	5,08	100.

[1] Verlust : wenig Eisen, Kupfer, Spuren von Kobalt und Gangmasse. — [2] Es ist nicht angegeben, welcher Bestandtheil aus der Differenz bestimmt wurde.

(1) Im Ausz. Sill. Am. J. [3] **26**, 236. — (2) Im Ausz. Sill. Am. J. [3] **27**, 494. — (3) Sill. Am. J. [3] **26**, 122.

F. H. Blake (1) giebt als neuen Fundort für *Vanadinit* die Black Prince Grube, Pioneer Mining District, Pinal County, Arizona, an. Die meist sehr kleinen, mitunter aber doch bis 6 mm grofsen Krystalle liegen bisweilen auf der Seite, so dafs beide Enden unterscheidbar sind; gebildet werden sie aus $\infty P . \infty P2 . 0P . P$.

S. L. Penfield (2) analysirte ein Mineral aus der Umgegend von Zacatecas, Mexico, das, wie Er in einer späteren (3) Bemerkung Selbst constatirt, mit Rammelsberg's *Cuprodescloizit* (4) identisch ist, da nur hinsichtlich des specifischen Gewichts die Angaben auseinander gehen : Penfield fand 6,202, Rammelsberg nur 5,856. Auch Frenzel's Tritochorit (5) lieferte sehr nahe Werthe, doch wird er als wasserfrei angegeben. Gegen einen besonderen Namen für diese durch einen Kupfergehalt ausgezeichnete Varietät des *Descloizit* erklärt sich übrigens Penfield ausdrücklich. Die Analyse ergab im Mittel aus mehreren Bestimmungen :

V_2O_5	As_2O_5	P_2O_5	PbO	CuO	ZnO	FeO	H_2O	SiO_2	Summe
18,95	3,82	0,18	54,93	6,74	12,24	0,06	2,70	0,12	99,74.

L. Dieulafait (6) legt in einer Mehrzahl von Abhandlungen Seine Ansichten über die *Bildung der natürlichen Phosphate* nieder. Indem Er von der Thatsache ausgeht, dafs die heutigen Absätze aus Salzwasser reicher an Phosphaten sind, als die aus süfsem Wasser, und indem Er ferner nachweist, dafs unter den Kalken namentlich die bituminösen und dolomitischen die Phosphate führenden sind, betrachtet Er die Phosphate sammt den sie begleitenden rothen Thonen und Bohnerzen als Auslaugungsproducte, resp. Residua solcher Kalke, abgesetzt in den durch den Auslaugungsprocefs selbst entstandenen Hohlräumen des Kalkes. Als auslaugendes Wasser nimmt er dasjenige von die Kalke bedeckenden Lagunen an, so dafs auch noch die Zufuhr an Phosphorsäure durch das Wasser selbst in Betracht kommen

(1) Sill. Am. J. [3] **28**, 145. — (2) Sill. Am. J. [3] **26**, 361. — (3) Sill. Am. J. [3] **27**, 412. — (4) Vgl. JB. f. 1883, 1870. — (5) Vgl. JB. f. 1881, 1375; f. 1880, 1429. — (6) Compt. rend. **98**, 341; **99**, 259, 440 und 813.

würde. Da nun solche Lagunenbildung sich während der Tertiärperiode besonders zahlreich abgespielt haben soll, so nimmt Er diese Periode (speciell das jüngere Eocän) als Hauptzeit der Bildung der Phosphate an. So können sich die Ablagerungen von Phosphaten nur in Kalken vorfinden, die von Tertiärbildungen bedeckt sind oder doch waren, denn das Phosphorsäure zuführende, Kalk auslaugende Wasser muſs sich von oben nach unten, nicht aufsteigend bewegt haben. — P. de Gasparin (1) beschäftigt sich ebenfalls mit der Phosphatfrage und nimmt auch für die *Phosphate* des Gault, obgleich sie an das Auftreten von Organismen geknüpft sind, eine spätere Zufuhr durch Wasser an, nicht eine directe Abstammung von den in den Schichten auftretenden Organismen, da sich die Schalen derselben Arten aus anderen als Gaultschichten fast frei von Phosphorsäure zeigen. So erhielt Er bei der Analyse eine *Ammonitenschale* aus dem Neocomien :

SiO_2	$CaCO_3$	$MgCO_3$	K_2O	Fe_2O_3 Al_2O_3	P_2O_5	Summe
7,98	90,38	0,76	0,04	0,79	0,05	100.

E. S. Dana (2) bildet einen durch ungewöhnlichen Typus (vorwaltend eine Pyramide dritter Ordnung) und groſsen Flächenreichthum (14 Formen) ausgezeichneten *Apatit*krystall von 6 mm Gröſse und tiefblauer Farbe von dem Turmalinfundorte Paris, Maine, ab. An neuen Flächen wurden $^7/_4$P und $\left[\frac{7P^7/_4}{2}\right]$ gemessen. — A. Doelter (3) fand, daſs sich *farblose Apatite* normal wie einaxige Krystalle verhalten und ebenso der Kern der schalig aufgebauten violetten von Schlaggenwald und Ehrenfriedersdorf, daſs dagegen die Rinde der letzteren zweiaxig ist. Beim Erhitzen vermindert sich aber der Axenwinkel, in dem einen Falle von ursprünglich 30°30′ zu 0°, in dem anderen von 20°30′ zu 3°30′, während nach dem Erkalten wieder die ehemalige Anomalie eintritt. — C. Hintze (4) konnte das Vorkommen von *Apatit* im Granit von Striegau (5) durch einen

(1) Compt. rend. **99**, 839. — (2) Sill. Am. J. [3] **27**, 430; Zeitschr. Kryst. **9**, 284. — (3) Jahrb. Min. 1884, **2**, 217. — (4) Zeitschr. Kryst. **9**, 290. — (5) Vgl. JB. f. 1883, 1866.

zweiten Fund wiederholt constatiren; an dem betreffenden Krystall ließsen sich außer den schon früher beobachteten Flächen noch 2P, 2P2 und $\left[\frac{4P^{4/3}}{2}\right]$ beobachten. — H. Sjögren (1) gab eine Theorie der Entstehung der norwegischen *Apatit*gänge, deren technische Wichtigkeit Er durch die statistische Notiz illustrirte, daſs im Jahre 1882 15 Millionen kg im Werthe von fast 1,750,000 Mark gewonneu wurden. Die Gänge sind an Gabbro und Dipyrdiorit oder doch an die unmittelbare Nähe dieser Gesteine gebunden und von Silicaten (Glimmer, Hornblende, Enstatit u. s. w.) begleitet, die sich namentlich an den Salbändern aufhäufen. Den Gabbro nimmt Sjögren als den ursprünglichen Träger des Phosphats an; aus ihm wurden bei seiner submarinen Eruption die Stoffe durch erhitztes Meerwasser ausgezogen und in Contractionsspalten abgesetzt, die schwereren Silicate an den Spaltenwänden zuerst, der leichtere Apatit in der Mitte zuletzt. — A. Sauer (2) analysirte *Apatit*, der mit Magneteisen, Perowskit und wenig Titanit grobkörnige Ausscheidungen im Basalt von Oberwiesenthal, Sachsen, bildet:

P_2O_5	CaO	Cl	SiO_2 [1])	Al_2O_3 Fe_2O_3
41,76	52,25	0,22	1,81	0,92.

[1]) Und Silicate. — Fluor wurde nachgewiesen, aber nicht bestimmt.

A. Vivier (3) fand im *Apatit* von Logrosan, Estremadura:

P_2O_5	X [1])	CaO	$CaCl_2$	CaFl	Summe
41,02	4,46	48,52	0,77	5,23	100.

[1]) Aluminium- und Beryllium(?)phosphat.

G. H. Rowan (4) untersuchte *Apatit* in weiſsen, leicht violett gefärbten Krystallen der Form ∞P . 0P . ∞P2 . P . 2P, im Feldspath des bekannten grobkörnigen Granits von Amelia County, Virginia, Nordamerika, eingewachsen:

P_2O_5	CaO	Al_2O_3	Fe_2O_3	Fl	X [1])	Y [2])	Summe	O [3])	Rest
41,06	53,94	0,19	0,81	3,30	0,81	0,68	100,72	1,39	99,33.

[1]) Glühverlust. — [2]) Unlöslicher Rückstand. — [3]) Dem Fluor äquivalente Menge.

Außerdem Spuren von Chlor. — Spec. Gew. = 3,161.

(1) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **1**, 81. — (2) Erläuterungen zur Section der geolog. Karte Sachsens, Leipzig 1884. — (3) Compt. rend. **98**, 709. — (4) Chem. News **50**, 208.

N. Ljubawin (1) lieferte die Analyse eines *Phosphorits* von Nischnynowgorod :

P_2O_5	CO_2	SO_3	CaO	MgO	MnO	Fe_2O_3	Al_2O_3	Na_2O	K_2O	$CaFl_2$
25,46	4,18	0,09	35,49	0,61	0,16	4,42	4,49	0,72	0,59	4,16.

Aufserdem 3,18 Proc. hygroskopisches Wasser, 0,61 Proc. organische Stoffe und 14,62 Proc. Unlösliches (meist Kieselsäure).

C. Hidegh (2) fand den *Pyromorphit* von Schemnitz zusammengesetzt aus :

P_2O_5	PbO	CaO	Cl	Summe
15,94	80,97	0,25	2,54	99,70.

W. E. Hidden (3) identificirte ein Mineral von Stoneham, Maine, Nordamerika, nach krystallographischen Eigenschaften und specifischem Gewichte mit dem *Herderit* von Ehrenfriedersdorf. Bei einer eingehenderen Bearbeitung, die Er gemeinschaftlich mit J. B. Mackintosh durchführte, ergab sich, dafs das Mineral nicht wie die bisher ausgeführten, nur qualitativen Analysen des Herderits von Ehrenfriedersdorf ergeben hatten, Thonerde, sondern Beryllerde enthält. Die Resultate stimmen mit der Formel $R_3P_2O_8 . RFl_2$, worin R = Ca, Be ist, sehr gut überein, welche nach Ansicht der Verfasser auch für das deutsche Mineral Geltung hat :

	P_2O_5	CaO	BeO	Fl	Summe	O [1])	Rest
(gef.)	44,31	33,21	15,76	11,32	104,60	4,76	99,84
(ber.)	43,53	34,38	15,39	11,64	104,89	4,89	100.

1) Aequivalente Menge für Fluor.

A. Weisbach (4) bezweifelte auf Grund zweier von C. Winkler ausgeführten Analysen die Richtigkeit obiger Auffassung. Winkler hat nämlich nur eine zweifelhafte Fluorreaction erhalten und ist deshalb geneigt, an einen Wassergehalt der Substanz zu glauben und dieselbe unter Annahme des

(1) Ber., Referate 1884, 31. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 534. — (3) Sill. Am. J. [3] 27, 73 (vorläufige Mittheilung); Sill. Am. J. [3] 27, 135; Chem. News 49, 149 (Mackintosh's Analyse); Sill. Am. J. [3] 28, 401 (Erwiderung Mackintosh's gegen Weisbach). — (4) Jahrh. Min. 1884, 2, 134; im Ausz. Sill. Am. J. [3] 28, 313.

Berylliums als Be_2O_3 auf die Formel $Ca_6Be_4P_6O_{27} . 4H_2O$ zu beziehen.

1. *Herderit* von Ehrenfriedersdorf; 2. von Stoneham, beide von C. Winkler analysirt. — 3. Werthe der von Winkler und Weisbach angenommenen Formel :

	P_2O_5	Fe_2O_3	Al_2O_3	Be_2O_3	CaO	H_2O	Summe
1. (gef.)	42,44	1,77	6,58	8,61	34,06	6,54	100
2. (gef.)	41,51	1,18	2,26	14,84	33,67	6,59	100,05
3. (ber.)	43,23	—	—	15,34	34,13	7,30	100.

F. A. Genth (1) bestätigte dagegen die von Mackintosh (S. 1944) erhaltenen Resultate, besonders auch den Gehalt an Fluor. Eine directe Bestimmung desselben ergab Ihm 6,04 Proc., doch hält er den auf indirectem Wege gefundenen und in die unten gegebene Analyse des *Herderits* von Stoneham eingesetzten höheren Werth für den richtigeren. Bei dieser Bestimmung wurde das Pulver mit Schwefelsäure zersetzt, in Wasser und Salzsäure gelöst und mit Ammoniak gefällt. Dabei blieb Fluorcalcium in Lösung (13,16 Proc. entsprechend 8,93 Proc. Fluor). Die Gesammtanalyse ergab in Mittelwerthen mehrerer Einzelbestimmungen :

P_2O_5	BeO	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	H_2O	Fl	Summe	O [1]
43,43	15,04	0,20	0,15	0,11	33,65	0,61	8,93	102,12	3,76.

[1] Dem Fluor äquivalente Menge Sauerstoff, nach deren Abzug der Rest = 98,36 verbleibt.

E. S. Dana (2) führte krystallographischerseits den Beweis der Identität zwischen dem Mineral von Stoneham und demjenigen von Ehrenfriedersdorf durch. Er wies am amerikanischen *Herderit* 15 Formen an den in der Richtung der Brachydiagonale gestreckten rhombischen Krystallen nach, unter denen sich alle mit Ausnahme von nur zwei befinden, welche am Mineral von Ehrenfriedersdorf gemessen wurden, wenngleich sich die letztgenannten Krystalle im Typus etwas von den Amerikanern unterscheiden. Dana's Axenmessungen stimmen

(1) Separatabdruck; im Ausz. Sill. Am. J. [3] **28**, 471. — (2) Sill. Am. J. [3] **27**, 73 (vorläufige Mittheilung); Sill. Am. J. [3] **27**, 229; Zeitschr. Kryst. **9**, 278.

mit denen Haidinger's für den deutschen Herderit genügend überein :

Dana : a : b : c = 0,6206 : 1 : 0,4234
Haidinger : a : b : c = 0,6161 : 1 : 0,4247.

Auch A. Des Cloizeaux (1) spricht sich aus krystallographischen und optischen Gründen für die Identität beider Substanzen (der *Herderite*) aus.

W. C. Brögger (2) benutzt mehrere norwegische Funde von *Xenotim* zu Controlmessungen, die Ihm die Werthe a:c = 1:0,62596 und positive Doppelbrechung ergeben.

S.L. Penfield (3) fügte Seinen früheren Analysen (4) von Triphylin- und *Lithiophilit*varietäten zwei neue der letzteren bei, von denen sich die eine (Nr. 1) auf Lithiophilit bezieht, der in Krystallfragmenten, äufserlich durch Verwitterung schwarz, doch innerlich vollkommen frisch, zu Tubbs Farms, Norway, Maine, vorkommt, während die andere (Nr. 2) eine dritte Varietät von Branchville, Connecticut, betrifft, von wo früher schon zwei verschiedene Varietäten untersucht worden waren. Das Material zu dieser Analyse war blafsblau, durchscheinend. Beide Analysen führen sehr genau zu der Formel $\overset{II}{R}_3P_2O_8$, worin $\overset{II}{R}$ = Li_2, Mn, Fe ist.

	P_2O_5	FeO	MnO	CaO	Li_2O	Na_2O	H_2O	X [1]	Summe	Sp. G.
1.	44,40	8,60	35,98	0,78	8,50	0,14	1,19	0,12	99,71	3,398
2.	44,93	16,36	28,58	0,05	8,59	0,21	0,54	0,13	99,39	3,504

[1] Gangmasse.

E. Tietze (5) constatirte, dafs die *Türkise* von Nischapur, dem wichtigsten persischen Fundorte (das ebenfalls oft als Fundort genannte Meschhed ist nur Marktplatz für den Türkishandel) nicht, wie gewöhnlich angegeben wird, in Kieselschiefer vorkommen, sondern in einer trachytischen Breccie, in der sie 2 bis 4, höchstens 6 mm mächtige Gänge bilden, und ausgewaschen im Alluvium der nächsten Umgebung des Trachythügels, von

(1) Separatabdruck; Compt. rend. 98, 956. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 170. — (3) Sill. Am. J. [3] 26, 176. — (4) Vgl. JB. f. 1879, 1197; f. 1877, 1298. — (5) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 93.

dem nicht entschieden ist, ob er überhaupt unzertrümmerten Trachyt führt, oder nur aus Breccie besteht. Die Türkise, die im Alluvium gesammelt werden, sind oft oberflächig stark zersetzt. Unter den Farbennüancen ist die tiefblaue die geschätzteste, die grüne, wenigstens in Persien, gar nicht. — N. v. Kokscharow (1) beschrieb einen von L. v. Graumann im District Karkaralinsk, Revier Semipalatinsk, Kirgisensteppe, aufgefundenen *Türkis*, den ersten in Rufsland entdeckten, da frühere Angaben aus dem Altai sich vielmehr als auf Alunit bezüglich herausstellten. Eine von P. Nikolajew ausgeführte Analyse des etwas grünlichen Materials ergab :

P_2O_5	Al_2O_3 [1])	Fe_2O_3	CuO	X [2])	Summe	Spec. Gew.
34,42	35,79	3,52	7,67	18,60	100	2,887.

[1]) Aus der Differenz bestimmt. — [2]) Glühverlust.

A. v. Lasaulx (2) fand, dafs der *Lasulith* von Graves Mountain, Lincoln County, Georgia, unter dem Mikroskope Adern eines weifsen Minerals und Rutil enthielt; die optischen Axen wurden als in der Symmetrieebene liegend gefunden, der Winkel zwischen der negativen ersten Mittellinie mit der Axe c zu 9°45′ bestimmt (Des Cloizeaux giebt 9°30′ an).

S. L. Penfield und G. J. Brush (3) ziehen den von Ihnen (4) einem, wie Sie meinten, neuen Minerale gegebenen Namen *Scovillit* zurück, da sich die Identität desselben mit Lettsom's *Rhabdophan* herausstellte. Dieser, zuerst (5) als wasserfreies Phosphat beschrieben, dann durch Hartley's (6) Analyse als wasserhaltiges Mineral erkannt, hat die Formel $\overset{VI}{R}_2P_2O_8 . 2H_2O$, und zur selben Formel führt Penfield's Analyse, wenn man annimmt, dafs das Carbonat nicht als Lanthanit, sondern in der Form des allerdings als selbstständige Species nicht bekannten Carbonats $\overset{VI}{R}_2C_3O_9 . 3H_2O$ beigemengt ist. Nach Abzug desselben resultirt folgende Zusammensetzung (A.), der unter B. die Werthe der Rhabdophanformel beigefügt sind.

(1) N. Petersb. Acad. Bull. **29**, 352. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 424. — (3) Sill. Am. J. [3] **27**, 200. — (4) Vgl. JB. f. 1883, 1868. — (5) Vgl. JB. f. 1878, 1228. — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1542.

	P_2O_5	Y_2O_3 Er_2O_3	La_2O_3 Di_2O_3	Fe_2O_3	H_2O	Summe
A.	29,10	9,98	53,82	0,29	6,86	100
B.	28,40	11,12	53,28	—	7,20	100.

A. Schrauf (1) giebt Nachträge zu Seinen (2) theoretischen Betrachtungen der Formel für *Lunnit* und verwandte Species, indem Er namentlich Analogien unter den künstlich dargestellten Körpern heranzieht.

Im Folgenden sind die Analysen einiger *wasserhaltigen Phosphate* zusammengestellt :

1. G. Cesaro und G. Despret (3) nennen *Richellit* ein hellgelbes, durch Verwitterung dunkler werdendes Mineral von Richelle bei Visé, Belgien. Der Glühverlust setzt sich zusammen aus 23,33 Proc. Wasser bei 100° 6,10 Proc. Wasser und 6,11 Proc. Fluorwasserstoff bei Rothgluth; die Verfasser nehmen das Fluor als an Eisen gebunden an. — 2. A. Damour (4) beschreibt als *Goyasit* weifslichgelbe, bis 5 mm grofse Körner aus dem Diamantsand von Minas Geraes, Brasilien und deutet die Analyse (a) auf die Formel $Ca_3Al_{10}P_2O_{23}$, $9H_2O$ (b). — Gorceix (5) analysirte einen durch besonders hohen Gehalt an Fluor ausgezeichneten *Wavellit* von Ouro Preto, brasilianische Provinz Minas Geraes.

	P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	H_2O	Fl	Summe	Sp. G.
1.	28,67	1,80	28,71	—	5,64	35,54 [1])	n. best.	100,36	2
2a.	14,87	50,66	—	—	17,33	16,67	—	99,53	3,26
b.	14,33	52,19	—	—	17,02	16,41	—	100	—
3.	33,0	36,1	—	0,2	0,3	26,2	3,6	99,4	2,34.

1) Glühverlust, vgl. oben.

E. Bertrand (6) constatirte die optische Identität zwischen den *Beudantiten* von verschiedenen Fundorten, wodurch Namen wie *Corkit*, *Dernbachit* hinfällig werden.

(1) Zeitschr. Kryst. 9, 281. — (2) Vgl. JB. f. 1879, 1198. — (3) Im Ausz. Sill. Am. J. [3] 26, 411; Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 179. — (4) Im Ausz. Sill. Am. J. [3] 28, 237. — (5) Im Ausz. Sill. Am. J. [3] 27, 74; Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 302. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 309.

Silicate.

L. Grünhut (1) giebt eine ausführliche Arbeit über die krystallographischen Bezüge zwischen *Andalusit* und *Topas*. Für die beiden Species wird Isomorphie angenommen und zwar dafür als Beweis aufser der Variabilität des Fluorgehalts und der Winkelwerthe des Topas auch noch der Umstand angeführt, dafs, wie an mehreren Beispielen gezeigt wird, die *Molekülverbindungen* rhombisch krystallisirender *isomorpher* Körper monoklin krystallisiren; aus dem Auftreten des rhombischen Systems bei Topas wird dann umgekehrt geschlossen, dafs keine Molekülverbindungen zwischen Silicat und Fluorid, sondern isomorphe Vertretung vorliege. Um die Isomorphie zwischen Andalusit, Topas und *Danburit* auch zum geometrischen Ausdruck zu bringen, wird beim Andalusit das bisherige Prisma $\infty\breve{P}2$ als ∞P und $\bar{P}\infty$ als $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ angenommen; beim Topas bleibt das bisherige Grundprisma, während $\frac{3}{2}\breve{P}\infty$ zu $\breve{P}\infty$ wird; endlich beim Danburit wird c verdreifacht. Dann resultiren als Axenverhältnisse :

Andalusit :	a:b:c = 0,50691:1:1,42462 ;
Topas (Rufsland) :	a:b:c = 0,52854:1:1,43094 ;
Danburit :	a:b:c = 0,54444:1:1,44222.

Am Andalusit wird die neue Form $\frac{5}{3}\breve{P}\frac{35}{4}$ (nach neuer Aufstellung) gemessen, am Topas werden nicht weniger denn 22 Formen den bisher bekannten 62 als neu beigefügt. Eine genaue Untersuchung der einzelnen Fundorte (darunter der neue : San Luis Potosi, Mexico) ergiebt aufserordentlich complicirte Schwankungen der Winkel. welche in den unten gegebenen Axenverhältnissen ihren Ausdruck finden, aber keinen gesetzmäfsigen Bezug zu Fluorgehalt oder specifischem Gewicht erkennen lassen :

Andalusit nach Des Cloizeaux :	0,50691:1:1,42462 ;
Topas, Brasilien I., nach Grünhut :	0,52650:1:1,39523 ;
Topas, Ehrenfriedersdorf, nach Grünhut :	0,52812:1:1,41106 ;

(1) Zeitschr. Kryst. 9, 113.

Topas, Rufsland, nach Kokscharow : 0,52854:1:1,48049;
Topas, Altenberg, nach Groth : 0,52882:1:1,42995;
Topas, Schneckenstein II., nach Laspeyres : 0,52999:1:1,41888;
Topas, Schlaggenwald, nach Groth : 0,5300 :1:1,4245;
Topas, Schneckenstein I., nach Laspeyres : 0,53158:1:1,42792;
Topas, Brasilien II., nach Grünhut : 0,53759:1:1,44899.

G. F. Kunz (1) beschrieb bis 8 cm grofse *Andalusit*krystalle von einem Quarzgange im Glimmerschiefer von Gorham, Maine, Nordamerika, und bestimmte ihr spec. Gewicht zu 3,2 bis 3,4. — Derselbe (2) erweiterte Seine (3) Notizen über den von Bradbury analysirten *Topas* von Stoneham. — W. Cross (4) identificirte durch krystallographische Bestimmung ein im Nevadit von Chalk Mountain, Colorado, vorkommendes Mineral mit *Topas*. *Nevadit* wird als ein porphyrisches Eruptivgestein mit grauer Grundmasse und Quarz und Sanidin (5) als Einsprenglinge von vermuthlich tertiärem Alter definirt. — A. Kenngott (6) veröffentlichte eine kurze Notiz über brasilianische *Topase*. — A.v. Groddeck (7) gab die von H. Sommerlad ausgeführte Analyse eines dichten weifsen *Topases*, welcher den die Zinnerzlagerstätte (8) von Mount Bischoff, Tasmanien, beherbergenden Topasfels bildet :

SiO_2	Al_2O_3	CaO	Fl	Summe	Spec. Gew.
33,24	57,02	0,88	17,64	108,78	3,456.

C. Doelter (9) konnte durch Erhitzen den bei gewöhnlicher Temperatur 9° betragenden optischen Axenwinkel eines *Turmalins* von Unterdrauburg, Kärnthen, zwar verkleinern, aber nicht vollkommen zu 0° überführen (10). — G. F. Kunz (11) beschrieb *Turmalin*krystalle, 10 bis 105 mm grofs, in sehr verschiedenen Farben (blafsroth, blafsblau, lichtgrün, braun, oft

(1) Sill. Am. J. [3] **27**, 305. — (2) Sill. Am. J. [3] **27**, 212. — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1872. — (4) Sill. Am. J. [3] **27**, 94. — (5) Siehe daselbst. — (6) Jahrb. Min. 1884, **1**, 187. — (7) Zeitschr. geol. Ges. **36**, 647. — (8) Vgl. diesen JB. S. 1917, sowie unter Turmalin und Topasfels. — (9) Jahrb. Min. 1884, **2**, 217. — (10) Vgl. diesen JB. S. 1942. — (11) Sill. Am. J. [3] **27**, 303.

sämmtlich an einem Krystall) von Auburn, Maine. — A. v. Groddeck (1) und I. H. Collins (2) veröffentlichten *Turmalin*analysen :

1. Dichte, hellgraublaue Massen aus dem Topasfels (3) von Mount Bischoff, Tasmanien, von H. Sommerlad analysirt. — 2. Aus dem Kaolin von Trevisco, Cornwall, von Collins analysirt. — 3. Aus dem Kaolin von Little Carclaze, von F. Johnson analysirt.

	SiO_2	B_2O_3	Al_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O
1.	36,86	10,56	36,72	5,66	0,66	3,92	0,34	3,57	1,11	1,16
2.	43,22	5,60	23,14	20,87 [1])	0,10	0,40	0,51	2,10	2,34	1,47
3.	46,12	5,40	18,40	21,90 [1])	—	0,50	0,40	4,50		1,50.

[1]) Und Fe_2O_3.

Summen : 1. = 101,17 (einschliefslich 0,61 Proc. Fluor); 2. = 100 (0,25 Proc. Fluor aus dem Verlust bestimmt); 3. = 99,40 (einschliefslich 0,68 Proc. Fluor). — In Nr. 2 Spuren von Phosphorsäure.

Spec. Gew. 1. = 3,042.

C. Bodewig (4) gab in einer kritischen Untersuchung über die Methoden der Bestimmung der *Borsäure* in den *Borosilicaten* die folgende Analyse des *Datoliths* von Bergenhill :

SiO_2	B_2O_3	Fe_2O_3	CaO	H_2O	Summe
37,48	21,14	0,12	35,42	5,71	99,87.

A. Kenngott (5) beschrieb *Euklas* von Calhao, brasilianische Provinz Minas Geraes, darunter ein Krystallfragment von 30 zu 25 mm Gröfse, das Er in natürlicher Gröfse abbildete.

H. Sjögren (6) bestätigte durch eigene und von W. C. Brögger herrührende Messungen den monoklinen Charakter des *Gadonilits*, an welchem Er namentlich durch das Studium neuer Funde von Igeltjärn und Medåsen auf Hitterö (bis 12 cm grofse Krystalle) 7 neue Formen nachweisen konnte. W. C. Brögger (7) fügte Seinem Referate über die Arbeit die Notiz bei, dafs sich der monokline Charakter auch durch optische Prüfung nachweisen lasse.

(1) Zeitschr. geol. Ges. 36, 648. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 200. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1917, 1950 und unter Topasfels. — (4) Zeitschr. Kryst. 8, 211. — (5) Jahrb. Min. 1884, 1, 187. — (6) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 1, 17; Zeitschr. Kryst. 9, 654. — (7) Zeitschr. Kryst. 9, 654.

Ueber die Bildung von *Epidot* siehe diesen JB. unter Diabas.

A. Sauer (1) analysirte einen *Zoisit*, der sich als wesentlicher Bestandtheil in Amphiboliten vorfand, welche den Gneiſsen der Umgebung von Oberwiesenthal, Sachsen, eingelagert sind.

SiO_2 [1]	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	H_2O	Summe
49,13	29,45	1,56	18,00	1,88	100,02.

[1]) Mit Beimengung von etwas Strahlstein.

E. S. Dana (2) bildete einen durch seine Gröſse (80 zu 110 mm) ausgezeichneten *Allanit*krystall ab. Derselbe war tafelförmig durch das Vorwalten von ∞P∞ und kam im Magneteisen von Moriah, Essex County, New York, vor. — F. C. Robinson (3) publicirte die von J. Torrey jun. ausgeführte Analyse eines *Allanits* von Sprague's Steinbruch, Topsham, Maine (Nr. 1). — F. W. Clarke's und T. M. Chatard's (4) Analyse (Nr. 2) bezieht sich auf dasselbe Vorkommen; obgleich in beiden Arbeiten betont wird, daſs die Proben in ihrer Zusammensetzung variiren, so bleiben doch die Differenzen zwischen den Analysen auffallend :

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CeO	LaO	DiO	MgO	CaO	H_2O	Summe
1.	37,20	10,24	24,46	8,66	9,57		—	6,84	1,74	99,97 [1])
2.	34,97	12,88	18,11 [2])	17,26			1,40	7,21	4,18	98,78 [3]).

[1]) Einschlieſslich 1,26 Proc. Natron und Kali. — [2]) Vorwiegend FeO mit nur wenig Fe_2O_3. — [3]) Einschlieſslich 2,82 Proc. Manganoxydul.

A. Cathrein (5) beschrieb an den im Ganzen formenarmen *Vesuvian*krystallen von Canzocoli bei Predazzo einige für den Fundort neue Flächen. — C. Doelter (6) fand, daſs unter den *Vesuvianen* sich nur die lichtgrünen von Ala optisch normal verhalten, daſs dagegen die übrigen einen Axenwinkel von 4° bis 8°, in einzelnen Fällen sogar von 24° und 39°30′ besitzen. Beim Erhitzen wachsen die bei gewöhnlicher Tem-

(1) Erläuterungen zu der Section Wiesenthal der geol. Karte Sachsens, Leipzig 1884. — (2) Sill. Am. J. [3] 27, 479; Zeitschr. Kryst. 9, 283. — (3) Sill. Am. J. [3] 27, 412. — (4) Sill. Am. J. [3] 28, 21. — (5) Zeitschr. Kryst. 9, 356. — (6) Jahrb. Min. 1884, 2, 217.

peratur kleinen Winkel (so beispielsweise von 7° zu 16°30′, in einem anderen Falle von 4° zu 14°, welcher Werth übrigens auch nach der Erkaltung blieb, so dafs es sich um eine dauernde Veränderung handelte), während die an sich grofsen bei der Erhitzung kleiner werden (so in einem Falle von 24°30′ zu 9°). — Derselbe (1) stellte in Gemeinschaft mit E. Hussak Schmelzversuche am *Vesuvian* an, welche übrigens nur bei den manganhaltigen Varietäten befriedigend gelangen und hier ähnlich wie bei Granat (2) ein dem Meionit ähnliches Mineral, Melilith, Anorthit und vielleicht Kalkolivin ergaben. — P. Jannasch (3) fand im weiteren Verlauf Seiner Untersuchung (4) über die Zusammensetzung des *Vesuvians*, dafs aufser Fluor auch Titansäure und Borsäure als Bestandtheile des genannten Minerals vorkommen. Die Analyse eines Vesuvians vom Wiluiflusse, Sibirien, ergab :

SiO_2	TiO_2	B_2O_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	H_2O
36,17	1,30	2,81	12,23	2,18	1,49	0,15	35,81	6,05	0,72.

Aufserdem : 0,22 Proc. Fl und 0,45 Proc. Na_2O (mit Spuren von K_2O und Na_2O). — Summe = 99,58.

E. Ludwig und A. Renard (5) analysirten Krystalle des *Vesuvians* von Ala (Nr. 1) und vom Monzoni (Nr. 2), welche ein ganz besonders reines Material darboten :

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	H_2O	Summe	Sp. G.
1.	37,36	0,18	16,30	4,02	0,39	36,65	3,02	2,89	100,81	3,427
2.	37,50	0,23	16,23	3,76	0,33	36,31	3,18	2,14	99,68	3,413.

Alkalien konnten nur in Spuren nachgewiesen werden.

A. Stelzner (6) zieht die von Ihm (7) früher publicirte, von J. Meyer ausgeführte Analyse des *Olivins* aus dem Melilithbasalt als fehlerhaft zurück und giebt dafür die unten (Nr. 1) reproducirte, von A. Schertel ausgeführte. — A. Gorgeu (8) erhielt ein Silicat, dessen krystallographische

(1) Jahrb. Min. 1884, 1, 58. — (2) Siehe daselbst. — (3) Jahrb. Min. 1884, 1, 269. — (4) Vgl. JB. f. 1883, 1874. — (5) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, 1, 24. — (6) Jahrb. Min. 1884, 1, 270. — (7) Vgl. JB. f. 1882, 1547. — (8) Compt. rend. 98, 920.

Identität mit *Fayalit* durch E. Bertrand bewiesen wurde, wenn Er bei Rothgluth mit Wasserdampf gesättigten Wasserstoff auf ein schmelzendes Gemenge von *Eisenchlorür* und *Kieselsäure* oder fein pulverisirten Sand eine Viertelstunde einwirken liefs, den Flufs langsam abkühlte, mit angesäuertem Wasser auszog und etwas Magneteisen, das sich gleichzeitig bildet, mit dem Magneten entfernte. Die Analyse ergab: 28,8 Proc. SiO_2 und 71,2 Proc. FeO gegen 29,4 und 70,6 Proc., welche die Formel Fe_2SiO_4 erfordert. Das specifische Gewicht übertrifft mit 4,34 um etwas dasjenige des natürlichen Fayalits. Wendet man statt Eisenchlorür *Manganchlorür* an, so erhält man ein Product, dessen Zusammensetzung sich sehr derjenigen des *Knebelits* nähert. — A. Sjögren (1) beschrieb *Tephroït*krystalle von Långban, Wermland, an denen H. Sjögren durch Messungen, welche zu dem Axenverhältnisse : a:b:c = 0,4600:1:0,5937 führten, das rhombische Krystallsystem nachweisen konnte, das man bislang für die Mineralspecies nur aus Analogie zu Olivin angenommen hatte. Eine von J. Wiborgh ausgeführte Analyse ergab die Werthe unter Nr. 2. — M. Weibull (2) nennt *Igelströmit* ein von Igelström als Knebelit beschriebenes Mineral von Vester-Silfberg, Dalarne, wo es in grauschwarzen krystallinischen Massen vorkommt. Nach der unter Nr. 3 gegebenen chemischen Zusammensetzung gehört es in diese Gruppe :

	SiO_2	FeO	MnO	MgO	$CaCO_3$	X [1])	Summe	Spec. Gew.
1.	39,12	13,16	—	44,80	—	3,00	100,08	—
2.	31,39	—	65,34	3,15	—	—	99,88	3,95 bis 4,02
3.	29,94	46,88	18,83	3,01	1,14	—	99,80	4,17.

[1]) Unlöslich in Salzsäure.

In Nr. 1 Spuren von Nickel.

E. Scacchi (3) fand eine Anzahl neuer Formen am *Humit*, *Chondrodit* und *Klinohumit*. Er deutet das Krystall-

(1) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 24; H. Sjögren's Messungen auch in Zeitschr. Kryst. 9, 241. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 647; Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 20. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 585.

system der drei Species als geometrisch rhombisch und nimmt Abweichungen nur auf optischem Gebiete an.

J. Lorenzen (1) lieferte die krystallographische Untersuchung des *Lievrits* von Kangerdluarsuk, Grönland, dessen Analyse Er schon früher (2) veröffentlicht hat. Seine Messungen führen zum Axenverhältnisse a:b:c = 0,674367:1:0,448449 und die optische, an sehr dünnen Schliffen ausgeführte Untersuchung ergab, dafs die optischen Axen parallel zu $\infty \bar{P} \infty$ und die spitze Bisectrix parallel zur Axe c verlaufen.

J. St. Thomson (3) beschrieb tafelförmige *Kieselzinkkrystalle*, die C. Trechmann zu Controlmessungen benutzte, von Wanlockhead, Dumfriesshire, von welcher Localität bislang nur traubige und stalactitische Aggregate bekannt waren.

R. Robertson (4) analysirte ein sehr dunkel gefärbtes und ungewöhnlich zusammengesetztes *Kieselkupfer* von Gila County, Arizona, Nordamerika. Es stellt die Fragmente einer Art Breccie dar, deren Bindemittel von heller gefärbtem und normal zusammengesetztem Kieselkupfer gebildet ist (Nr. 1). — J. Freda (5) ist geneigt, das *Kieselkupfer* auf Lava von den Monti Rossi, Aetna, dessen Analyse unter Nr. 2 gegeben ist, als die von Sartorius v. Waltershausen als *Atacamit* beschriebene Substanz anzusehen.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	Mn_2O_3	CuO	CaO	H_2O	Summe	Sp. G.
1.	31,58	6,27	0,84	2,22	30,28	—	28,71	99,90	2,04
2.	35,41	Spur	Spur	—	44,43	Spur	18,72	98,56	—

A. Cathrein (6) erwähnte *Granat* in gelblichbraunen Krystallen der Form 2O2 . ∞O von der Malgola bei Predazzo, wo er in Spalten eines glimmerreichen Diorits vorkommt. — A. v. Lasaulx (7) wendete sich gegen mehrere Anschauungen Schrauf's (8), namentlich gegen dessen Erklärung des *Kelyphits* als eines pyrogenen Contactproducts; Er führte den-

(1) Zeitschr. Kryst. **9**, 243. — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1879. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 571. — (4) Chem. News **50**, 209. — (5) Gazz. chim. ital. **14**, 339. — (6) Zeitschr. Kryst. **9**, 224. — (7) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 303. — (8) Vgl. JB. f. 1882, 1593.

selben vielmehr auf Metamorphose durch Auslaugung zurück. — A. Schrauf (1) erwiderte unter Beibringung neuen Beobachtungsmaterials, so namentlich einer Umrandung von Pyrop durch *Kelyphit* aus einem Serpentin von der Reutmühle, Niederösterreich. — C. Doelter und E. Hussak (2) stellten *Schmelzversuche* an verschiedenen *Granat*varietäten an (3). *Melanit* liefert Ihnen Meionit, Anorthit, Kalkeisenolivin (?) und etwas Eisenglanz; *Grossular* von Rezbanya : Melilith, Kalkolivin und etwas Anorthit; Grossular von Wilui : Meionit, wenig Anorthit, Melilith und Eisenglanz (?); *Pyrop* : Anorthit, Melilith und Pleonast; *Almandin* und *Spessartin* : Kalknephelin, Melilith und Pleonast; Granat von Franklin : Anorthit, Kalkeisenolivin und Eisenglanz. Die Versuche, durch Zusammenschmelzen von Nephelin und Augit Melanit, oder von Meionit und Olivin Granat zu erhalten, ergaben ein negatives Resultat. — Ueber Pseudomorphosen von Skapolith nach Granat vgl. unter Pseudomorphosen. — Von Analysen einzelner Granatvarietäten wurden folgende geliefert :

1. A. Sauer (4) : *titanhaltiger Granat*, also ein dem *Schorlomit* ähnlicher Körper, der sich in 3 bis 4 mm grofsen Dodekaëdern im Gemenge mit Nephelin als Ausscheidung im Basalt von Oberwiesenthal, Sachsen, vorfindet. — 2. C. Hidegh (5) : *Granat* von Szokolyahuta bei Nagy-Maros, Ungarn. — 3. A. Renard : gelblichbräunliche Körper, bisweilen auch Dodekaëder aus einem dunkeln, Fossilien führenden Devongestein von Ourt zwischen Recogne und Remagne, Belgien; Analyse von Klement (6). — 4. M. Weibull (7) : erbsengrofse Körner im Manganhedenbergit von Vester-Silfberg, Dalarne (8). — 5. G. F. Kunz (9) : weifser *Granat*, ganz farblos, bisweilen auch etwas gelb oder braun (durch oxydirenden Magnetkies), mit weifsem, krystallisirtem Augit und Magneteisen auf einem bis 0,3 m mächtigen Gange im Dolomit von Wakefield, Canada; Analyse von C. Bullmann. — 6. Beigefügt ist der Publication eine von T. St. Hunt ausgeführte Analyse des weifsen *Granats*

(1) Jahrb. Min. 1884, 2, 21. — (2) Jahrb. Min. 1884, 1, 158. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1953. — (4) Erläuterungen zur Section Wiesenthal der geol. Karte Sachsens, Leipzig 1884. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 534. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 417. — (7) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 1, 21; Zeitschr. Kryst. 9, 648. — (8) Vgl. diesen JB. S 1954 und unter Hedenbergit. — (9) Sill. Am. J. [3] 27, 306.

von Orford, Canada. — 7. C. M. Bradbury (1) : durch besonders hohen Gehalt an Mangan ausgezeichneter *Spessartin* aus dem grobkörnigen Granit der Amelia County, Virginia (2). — 8. bis 10. A. Liversidge (3) : rothe, z. Th. gut ausgebildete Dodekaëder, mit Glaukophan (4) in der Nähe der Balade Grube, Neucaledonien, vorkommend; 8. und 9. Analysen; 10. Mittel.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	H_2O	Summe
1.	29,15	6,50	21,92	—	—	29,40	0,98	—	98,79 [1])
2.	37,67	22,38	4,01	26,79	1,86	5,98	0,98	—	98,57
3.	37,58	20,45	3,21	15,58	14,72	10,03	0,68	—	102,20
4.	36,03	20,91	—	21,26	17,79	4,43	—	—	100,42
5.	38,80	22,66	1,75	—	0,30	35,00	0,68	—	99,19
6.	38,60	22,71	—	1,60		34,83	0,49	1,10	99,80 [2])
7.	36,34	12,63	—	4,57	44,20	1,49	0,47	Spur	99,70
8.	38,10	22,09	—	21,17	5,50	7,88	4,64	0,33	99,71
9.	38,21	22,27	—	21,35	5,58	7,68	4,84	0,29	100,22
10.	38,15	22,18	—	21,26	5,54	7,78	4,74	0,31	99,96.

[1]) Einschliefslich 10,84 Proc. TiO_2. — [2]) Einschliefslich 0,47 Proc. K_2O und Na_2O.

Spuren von Na_2O in Nr. 5.

Spec. Gew. : 2. = 4,07; 3. = 3,976; 5. = 3,5948 bis 3,6002; 6. = 3,52 bis 3,53; 7. = 4,20; 10. = 4,011.

M. Schuster (5) lieferte eine umfangreiche krystallographische Monographie des *Danburits* vom Skopi (6), auf welche hier um so mehr nur verwiesen werden kann, als die Arbeit zwar den Ausgangspunkt von dem Zusammenhange zwischen Flächenbeschaffenheit und Bauweise speciell am Danburit nimmt, aber allgemeine Fragen der Krystallographie, so namentlich die Bedeutung der Vicinalflächen (denen Schuster sogenannte Uebergangsflächen gegenüberstellt) in den Kreis der Betrachtungen hereinzieht. — Ueber die krystallographischen Bezüge zwischen Danburit, Topas und Andalusit siehe unter Topas (7). — C. Bodewig (8) gab in Seiner kritischen Untersuchung der Methoden der Bestimmung der *Borsäure* in *Borosilicaten* folgende Analyse des *Danburits* von Russell, Lawrence County, Nordamerika :

(1) Chem. News 50, 220. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1943 und unter Feldspathe. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 569. — (4) Siehe daselbst. — (5) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 397 und 6, 301. — (6) Vgl. JB. f. 1883, 1881. — (7) Vgl. diesen JB. S. 1949. — (8) Zeitschr. Kryst. 8, 217.

SiO_2	Be_2O_3	Al_2O_3 Fe_2O_3	CaO	Summe
48,57	28,61	0,84	23,03	100,55.

J. Szabó (1) giebt Kapnik als ersten ungarischen Fundort für *Helvin* an.

C. Rammelsberg (2) hält die von Tschermak (3) versuchte Deutung der Mineralien der *Skapolith*reihe als Mischungen zweier extremer Glieder, *Meionit* und *Marialith*, für unnatürlich, weil diese Endglieder nicht in reinem Zustande in der Natur vorkommen und weil in einzelnen Fällen eine zu große Differenz zwischen Rechnung und Gefundenem bestehe. Er selbst definirt die Glieder der Skapolithreihe als isomorphe, chemisch aber verschiedene Species, so zwar, daß das Verhältniß Al_2:Si zwischen 1:2,33 und 1:7 und dasjenige von Na_2:Ca zwischen 1:8 und 3,5:1 schwankt. Auf einer Discussion der vorhandenen Analysen fußend, giebt Er folgende Uebersicht, bei deren Berechnung übrigens ein nachgewiesener Gehalt an Chlor als äquivalente Vertretung einer entsprechenden Sauerstoffmenge angesehen wurde :

	$\overset{II}{R}$: Al_2 : Si	Na_2 : Ca
Humboldtilith	7,5 : 1 : 7 ;	1 : 5 bis 7
Meionit, Vesuv	1,33 : 1 : 2,33 ;	1 : 6 bis 7;
Sarkolith	3 : 1 : 3 ;	1 : 4,5 ;
Meionit, Laach Wernerit, Pargas }	1,33 : 1 : 2,5 ;	1 : 3 ;
Wernerit, Arendal und Gouverneur . .	1,33 : 1 : 3,5 ;	1 : 1 ;
Dipyr, Libarens und Pouzac; Wernerit, Ripon	1,4 : 1 : 4 ;	2 : 1 ;
Mizzonit	1,5 : 1 : 4 ;	2 : 1 ;
Marialith	1,2 : 1 : 4,8 ;	3,5 : 1.

Vom *Wernerit* von Gouverneur enthält die Arbeit folgende neue Analyse :

SiO_2	Al_2O_3	CaO	Na_2O	K_2O	Cl	Summe
52,80	25,07	10,52	8,10	1,53	2,33	100,35.

Die Abwesenheit von Schwefelsäure, Magnesia und Eisen wurde ausdrücklich constatirt.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. [illegible], 533. — (2) Zeitschr. geol. Ges. [illegible], 220. — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1882.

Ueber Pseudomorphosen von Skapolith nach Granat siehe unter Pseudomorphosen.

E. Bertrand (1) giebt an, daſs am *Nephelin*, *Pseudonephelin*, *Eläolith* und *Cancrinit* der Charakter der Doppelbrechung negativ, am *Davyn*, *Cavolinit* (Vesuv) und *Mikrosomit* positiv sei.

C. Doelter (2) stellte, namentlich zur Entscheidung der Frage, ob in der Formel des Nephelins das Kalium in einer mit dem Natriumsilicat gleich sauren Sättigungsstufe, oder als Leucit vorhanden sei, synthetische Schmelzversuche zur Erzeugung von *Nephelin*substanz an. Es gelang Ihm dieselbe zu erhalten durch Schmelzen des Natriumsilicats für sich, durch Beimengung von Leucitsilicat, durch Beimengung des dem Natriumsilicat entsprechenden Kalisilicats und durch Beimengung einer sehr kleinen Portion Orthoklassilicat; nur dürfen die Kaliumsilicate in keiner dieser Formen im Ueberschuſs vorhanden sein. Er ist geneigt anzunehmen, daſs viele Nepheline Natriumkaliumsilicate gleicher Sättigungsstufe sind, andere dagegen das Kalium als Leucitsilicat enthalten. Ferner schlieſst Er aus dem Umstand, daſs die Umschmelzung des Nephelins wieder Nephelin liefert, daſs das betr. Mineral als wasserfrei zu betrachten ist. — A. Des Cloizeaux und E. Jannettaz (3) gaben die Analyse von weiſsen Körnern, die in bimssteinartigen Einschlüssen des Basaltes von Denise, Departement Haute Loire, vorkommen und sich bei der optischen Untersuchung als *Nephelin* ergaben.

SiO_2	Al_2O_3	CaO	K_2O	Na_2O	X [1])	Summe
43,18	33,50	1,50	0,90	18,61	0,80	98,49.

[1]) Glühverlust.

G. Lindström (4) analysirte den in dem von A. E. Törnebohm als Cancrinitägirinsyenit bezeichneten Gesteine

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 320. — (2) Zeitschr. Kryst. 9, 321. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 594. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 651; Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 358.

vom Siksjöberg in Särna, Dalarne, vorkommenden, übrigens einen durchaus frischen Eindruck hervorrufenden *Cancrinit* :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	CO_2	H_2O	SO_3
38,25	26,16	0,35	4,78	0,14	20,36	0,71	6,42	3,31	0,54.

Aufserdem 0,03 Proc. P_2O_5, 0,08 Proc. Cl und Spuren von Mn.
Summe = 101,13. — Spec. Gew. = 2,45.

C. Klein (1) bewies, dafs der *Leucit* beim Erwärmen (und zwar bei einer Temperatur, die noch bedeutend unter dem mit dem Bunsenbrenner erreichbaren Maximum (2) zurückbleibt) isotrop wird. Er schliefst daraus, dafs der Leucit „im Momente seines Festwerdens als regulärer Körper in Erscheinung tritt“ und dafs sich erst dann durch die Abkühlung seine Molekularanordnung ändert, wobei aber der Körper „schon so weit gefestigt ist, dafs der neue Zustand, dem jene (die Molekularanordnung) zustrebt, nicht immer ganz vollständig erreicht werden kann.“ — A. Merian (3) fand im Gegensatz zu Klein beim Erhitzen des *Leucits* keine Aenderung des optischen Charakters. — S. L. Penfield (4) wiederholte in Folge dessen die Experimente ganz unter den von Merian eingehaltenen Bedingungen und konnte die Klein'schen Beobachtungen an dünneren Leucitplatten bestätigen, während etwa 1 mm dicke die Reaction versagten. — G. vom Rath (5) bildete eigenthümlich gestaltete *Leucit*krystalle aus den vesuvischen Auswürflingen ab; zwei von ihnen werden in Folge der Messungsresultate auf ein besonderes, von dem normalen abweichendes Axensystem bezogen : a:c = 1,9465:1, während das normale a:c = 1,8998:1 ist.

Von Mineralien der *Glimmer-* und *Clintonit*gruppe wurden folgende Analysen publicirt, zu denen noch die des Glimmers als Gemengtheils der Minette kommen würde (6) :

(1) Vorläufige Mittheilung : Jahrb. Min. 1884, **2**, 49; ausführlicher : Separatabdruck aus Nachrichten von d. Göttinger Ges. d. Wiss. — (2) In der ersten Mittheilung wurde die kritische Temperatur als zwischen 265° und 433° gelegen angegeben. — (3) Jahrb. Min. 1884, **1**, 193. — (4) Jahrb. Min. 1884, **2**, 224. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **8**, 299 und **9**, 565. — (6) Vgl. diesen JB. unter Geologie.

1. und 2. S. Haughton (1) : *Glimmer* aus dem Granit von Dublin und Wicklow; 1. *Margarodit*; 2. *Lepidomelan*.— 3. und 4. A. Liversidge (2) : *Glimmer*, der mit Glaukophan (3) und Granat (4) in der Nähe der Balade Grube, Neucaledonien, vorkommt; 3. schön silberweifs, doch nur in geringer Menge verfügbar, weshalb die Analyse weniger zuverlässig ist; 4. mit diesem wahrscheinlich identisch, aber von dunklerer Färbung. — 5. W. Crofs und W. F. Hillebrand (5) : grünlichgelber *Glimmer* von den Fluoride führenden Gängen in Colorado (6). — 6. H. Gorceix (7) : *chromhaltiger Glimmer* aus dem Quarzit von Ouro Preto, brasilianische Provinz Minas Geraes. — 7. bis 10. W. Clarke und T. M. Chatard (8) : 7. kleinschuppiger, lichtgraugelber *Damourit* von Stoneham, Maine; 8. grofsblätteriger *Damourit* von lichtgraugelber Farbe ebendaher; 9. pistaziengrüner *Margarit*, rosenrothen Korund umgebend, vom Soapstone Hill bei Gainesville, Georgia; 10. gelblichweise, halbglimmerige Substanz, von kleinen Turmalinnadeln durchspickt, Umwandlungsproduct eines *Korund*krystalls, aus der Iredell County, Nordcarolina. — 11. J. Lorenzen (9) zieht die früher (10) von Ihm publicirte Analyse eines grönländischen *Glimmers* zurück, da der Fluorgehalt keine Berücksichtigung fand, giebt dafür die unten reproducirte, die Er auf die Formel $\overset{II}{R}_4Al_2Si_6O_{22}$ bezieht, worin $\overset{II}{R} = K_2, Na_2, Li_2$, Fe ist und ertheilt dem Mineral den Namen *Polylithionit*. Als neu für Grönland beschreibt Er *Astrophyllit* von Kangerdluarsuk. — 12. P. D. Nikolajew (11) : *Xanthophyllit* (Fundort ist nicht angegeben); besondere Versuche zeigen, dafs das Material, unter Wasser pulverisirt, Wasser aufnimmt, das es dann sehr hartnäckig zurückhält : trocken pulverisirtes verlor 4,87 Proc., unter Wasser pulverisirtes 6,35 und 7,43 Proc. in Rothgluth. Die Analyse ergiebt Identität mit dem früher (12) von Nikolajew analysirten *Wallujewit*. — 13. bis 18. A. Renard (13) : 13. sog. *Bastonit* aus einem Quarzgange bei Libramont, Belgien; optisch reagirt das Mineral wie Phlogopit; von Klement analysirt; 14. dieselbe Analyse nach Umrechnung der betr. isomorphen Bestandtheile zu Al_2O_3 und MgO; 15 Werthe der Formel $H_2\overset{II}{R}(\overset{VI}{R_2})Si_2O_9$, worin $\overset{II}{R} =$ Fe, Ca, Mg, K_2, Na_2 und $(\overset{VI}{R_2}) = Al_2, Fe_2$, nach gleicher Umrechnung; 16. *Ottrelith* von Serpont, von Klement analysirt; *Ottrelith* von Lierneux, von Renard analysirt; 18. *Ottrelith* von Ottrez, von Klement analysirt.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 610. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 569. — (3) Siehe daselbst. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1957. — (5) Sill. Am. J. [3] **26**, 271; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **2**, 312. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1928. — (7) Im Ausz. Sill. Am. J. [3] **27**, 74; Jahrb. Min. 1884, Referate **1**, 20. — (8) Sill. Am. J. [3] **28**, 21. — (9) Zeitschr. Kryst. **9**, 251. — (10) Vgl. JB. f. 1883, 1886. — (11) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 579. — (12) Vgl. JB. f. 1883, 1886. — (13 Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **6**, 417.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
1.	44,58	32,13	4,57	—	0,78	0,76	10,67	0,95	5,34	99,78
2.	35,55	17,08	23,70	3,55	0,61	3,07	9,45	0,35	4,30	99,61 [1])
3.	50,60	25,28	—	3,47	1,04	4,86	6,69	2,49	4,31	99,24 [2])
4.	51,23	27,35	—	2,60	1,25	3,82	6,93	1,27	4,46	99,25 [3])
5.	52,59	29,72	1,40	—	0,26	2,12	8,33	0,50	4,39	99,31 [4])
6.	46,5	37,2		—	—	0,8	7,9	1,3	4,7	99,3 [5])
7.	45,19	33,32	—	4,25	Spur	0,36	11,06	1,57	4,48	100,81 [6])
8.	45,34	33,96	—	3,96	0,22	0,10	10,73	1,49	4,78	101,09 [7])
9.	31,72	50,08	—	Spur	11,57	0,12	2,26 [8])		4,83	100,58
10.	31,15	49,51	—	—	11,13	0,45	2,74 [8])		5,68	100,66
11.	59,25	12,57	—	0,93	—	—	5,37	7,68	7,32 [9])	102,11 [10])
12.	15,55	43,51	1,72	Spur	13,25	20,97	—	—	4,87	99,87
13.	36,91	20,04	20,01	3,73	0,95	7,96	3,07	0,22	6,98	99,87 [11])
14.	41,47	37,02	—	—	—	13,67	—	—	7,84	100
15.	42,73	36,61	—	—	—	14,25	—	—	6,41	100
16.	41,65	29,47	4,02	17,87	—	1,57	—	—	5,84	101,35 [12])
17.	40,55	30,80	3,82	12,46	1,29	0,45	—	—	n. best.	95,88 [13])
18.	42,48	29,29	3,30	12,11	Spur	2,05	—	—	5,07	101,40 [14]).

1) Einschliefslich 1,95 Proc. MnO. — 2) Einschliefslich 0,50 Proc. MnO. — 3) Einschliefslich 0,34 MnO. — 4) Auf Fluor wurde nicht geprüft. — 5) Einschliefslich 0,9 Cr_2O_3 — 6) Einschliefslich 0,58 MnO. — 7) Einschliefslich 0,51 MnO. — 8) Vorwiegend Na_2O. — 9) Fluor. — 10) Einschliefslich 9,04 Li_2O; nach Abzug von 3,06 an dem Fluor äquivalenter Menge Sauerstoff verbleiben 99,06. — 11) Spur von MnO. — 12) Einschliefslich 0,93 MnO. — 13) Einschliefslich 6,51 MnO. — 14) Einschliefslich 6,10 MnO.

Spec. Gew.: 6. = 2,78; 9. = 3,00; 12. = 3,090; 13. = 2,928; 16. = 3,266; 17. = 3,266.

E. Prost (1) giebt von einer manganhaltigen Varietät des *Chloritoïds* von Vielsalm, Belgien, die Er *Salmit* nennt, folgende Analyse:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CoO	MgO	CaO	H_2O	X [1])	Summe
19,14	33,66	3,38	13,05	7,14	0,04	1,79	0,30	6,32	15,06	99,88.

1) Quarz.

Spec. Gew. = 3,38.

A. Gorgeu (2) wies in dem von Bertrand (3) entdeckten *Friedelit* einen Gehalt an Chlor nach und identificirte ihn mit *Pyrosmalith*, von dem Er ebenfalls ein Vorkommen analysirte:

(1) Im Ausz. Sill. Am. J. [3] 27, 494. — (2) Compt. rend. 98, 586. — (3) Vgl. JB. f. 1876, 1244.

1. *Friedelit* von Adervielle, Hautes-Pyrénées. — 2. *Pyrosmalith* von Dannemora, Schweden.

	SiO_2	MnO	FeO	MgO	CaO	Cl	Mn	H_2O	Summe
1.	34,45	48,25	Spur	1,20	0,40	3,40	2,60	9,60	99,90
2.	34,20	24,65	23,50	1,70	0,40	3,70	2,90	8,55	99,60.

Die Analysen führen zu folgenden Verhältnissen :

	MnCl	: $\overset{II}{R}O$	: SiO_2	: H_2O
Friedelit :	1	: 15	: 12	: 11
Pyrosmalith :	1	: 14	: 11	: 9.

F. W. Clarke und T. M. Chatard (1) rechnen eine Substanz von Georgetown, Columbia District, deren chemische Zusammensetzung Sie, wie unten reproducirt, fanden, zu Dana's *Prochlorit*.

SiO_2	Al_2O_3	FeO [1])	MgO	Na_2O	H_2O	Summe
25,45	17,88	24,98	15,04	0,67	14,43	98,45.

1) Wohl z. Th. Fe_2O_3.

G. Starkl (2) analysirte den schlesischen *Schuchardtit* (3) :

1. auf die frische Substanz, 2. auf die bei 100° getrocknete Substanz bezogen.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	NiO	FeO	CaO	MgO	H_2O	Summe
1.	33,281	14,616	3,825	5,678	3,561	1,472	23,723	13,907	100,063
2.	33,886	14,882	3,905	5,782	3,617	1,499	24,155	12,366	100,092.

Besondere Untersuchungen wurden über Wasserabgabe und -aufnahme mit der betr. Substanz angestellt. Es verlor das Mineral bei der Erhitzung :

bei 100°	nach	halbstündigem	Erhitzen	0,689	Proc.
„ 150°	„	ein-	„	„	0,689	„
„ 200°	„	ein-	„	„	1,033	„
„ 250°	„	zwei-	„	„	1,033	„
„ 300°	„	zwei-	„	„	1,033	„
		zusammen	bis 300°		4,477	Proc.

Zeitdauer :	Verlust über H_2SO_4 :	Aufnahme in mit Wasserdampf gesättigter Luft :
1 Tag	1,4853 Proc.	4,5392 Proc.
2 „	1,6000 „	4,8143 „
3 „	1,6000 „	5,0894 „
4 „	1,6000 „	6,0522 „
7 „	1,6000 „	8,1155 „

(1) Sill. Am. J. [3] 28, 24. — (2) Zeitschr. Kryst. 8, 239. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1554.

H. C. Lewis (1) beschrieb *Serpentin* auf Deweylit aufsitzend, aus einem Feldspathbruch bei Wilmington, Delaware. Die perlgrauen rhombischen Krystalle von hexagonalem Typus werden, obgleich eine Bildung des Serpentins aus Glimmer angenommen wird, nicht als Pseudomorphosen nach letztgenannter Substanz, sondern als wirkliche Serpentinkrystalle gedeutet. Eine von R. Haines ausgeführte Analyse ergab :

SiO_2	MgO	FeO	Al_2O_3	H_2O	Summe	Spec. Gew.
43,68	39,71	0,76	2,23	13,20	99,55	2,41.

J. J. Dobbie (2) lieferte von einer in einem olivinreichen Dolerit von den Cathkin Hills, südsüdöstlich von Glasgow vorkommenden Substanz, die Er dem *Saponit* beizählt, folgende drei Analysen :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	CO_2	H_2O	Summe
40,07	6,61	4,16	8,69	2,67	19,24	0,38	17,16	98,98
39,90	6,94	3,75	8,91	2,32	19,28	0,40	17,28	98,78
40,81	6,77	4,28	8,73	2,09	19,76	0,36	17,11	99,91.

Außerdem Spuren von Alkalien.

Spec. Gew. = 2,214. — Bei 100° entweichen 13,02 Proc. Wasser.

H. Rosenbusch (3) bestätigte Pettersen's (4) Bestimmung des *Sagvandits* als eines rhombischen Augits, nur stellte Er ihn seines negativen Axenwinkels wegen zum *Bronzit*. Eine Analyse ist unten (Nr. 1) reproducirt. — J. A. Krenner (5) kam bei einer Wiederholung der Untersuchung des *Szaboïts* (6) zu wesentlich anderen Resultaten als Koch, der ihn für triklin erklärte und in die Nähe des Babingtonits gestellt hatte. Nach Krenner ist er vielmehr rhombisch mit den Axenelementen : a:b:c = 0,9668:1:1,1413 und gehört in die Nähe des *Hypersthens*, um so mehr, da eine qualitative Analyse im Gegensatz zu den von Koch allein gefundenen „Spuren" eine sehr energische Reaction auf

(1) Philadelphia Acad. Proc. 1883, 72. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 201. — (3) Jahrb. Min. 1884, 1, 195. — (4) Vgl. JB. f. 1883, 1887. — (5) Zeitschr. Kryst. 9, 255. — (6) Vgl. JB. f. 1879, 1228; f. 1878, 1271.

Magnesia ergab. — A. Gorgeu (1) erhielt durch Zusammenschmelzen von Kieselsäure, Chlorcalcium und Chlornatrium in einem feuchten Luftstrom künstlichen *Wollastonit* von der Zusammensetzung : 52,1 Proc. Kieselsäure auf 47,9 Kalk (die Formel verlangt 51,7, resp. 48,3 Proc.). Auch hinsichtlich des spec. Gewichts (2,88) stimmt das Präparat mit dem Mineral, bleibt aber in der Härte bedeutend hinter Wollastonit zurück. — N. v. Kokscharow (2) beschrieb einen von L. v. Graumann in einer Kupfergrube im District Karkaralinsk, Revier Semipalatinsk, Kirgisensteppe, aufgefundenen *Wollastonit* in breitstengeligen Aggregaten, die einen Kalkstein durchsetzen. Von russischen Fundorten des Wollastonits kannte man bisher nur Finnland und Wilna (Wilnit, Vilnite der Franzosen). Eine von P. Nicolajew ausgeführte Analyse vgl. unter Nr. 2. — L. Busatti (3) publicirte die von Funaro (4) ausgeführte Analyse eines *Wollastonits* aus paläozoischem Schiefer von S. Vito, District Sarrabus, Sardinien (Analyse Nr. 3). — F. J. Wiik vervollständigte Seine (5) Tabelle über den Zusammenhang zwischen optischen Eigenschaften und chemischer Zusammensetzung der *Pyroxene* (γ ist der Winkel zwischen der Richtung der kleinsten Elasticität und der Hauptaxe auf $\infty P \infty$) :

	γ	FeO in Proc.
Diopsid, Achmatowsk	37°30′	9
Diopsid, grauweifs, Pargas	38°	2,25
Diopsid, Ala	39°	
Diopsid, Zillerthal	38°	2,51
Augit, Nordmarken	45°45′	17,31
Augit aus Olivindiabas, Eura, Westfinnland	46°	18,35.

C. Doelter (6) erhielt bei synthetischen Schmelzversuchen *Pyroxene*, die krystallisirbar sind und sich vollkommen mit denjenigen decken, welche durch Umschmelzung natürlicher *Augite* entstehen; namentlich gilt diefs von den von Doelter (7)

(1) Compt. rend. [illegible], 256. — (2) N. Petersb. Acad. Bull. [illegible], 288; im Ausz. Zeitschr. Kryst. [illegible], 481. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. [illegible], 582. — (4) Zeitschr. Kryst. [illegible], 208. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1555. — (6) Jahrb. Min. 1884, [illegible], 51. — (7) Vgl. JB. f. 1879, 1229; f. 1878, 1250.

hypothetisch in den Augiten angenommenen Silicaten $\overset{II}{R}(\overset{VI}{R_2})SiO_6$, deren wirkliche Existenz in der Augitsubstanz dadurch sehr wahrscheinlich gemacht wird. — P. Mann (1) interpretirte die von Ihm ausgeführten Augitanalysen im Sinne der Doelter-schen Annahmen (2) und gab zugleich über den Zusammenhang zwischen Eisen- und Alkaligehalt einerseits und Auslöschungsschiefe andererseits folgende Tabelle, in welcher A. den gesammten Eisengehalt als Oxyd berechnet, B. die Summe der Alkalien und C. die Auslöschungsschiefe bedeutet :

	A.	B.	C.
Augit aus dem Hauynophyr von Melfi, Analyse Nr. 7 :	12,67	1,99	39°
Augit aus dem Leucitophyr vom Burgberg bei Rieden, Analyse Nr. 6 :	19,52	3,35	30°
Augit aus dem Phonolith von Elfdalen, Analyse Nr. 5 (3) :	22,44	9,36	12°
Augit aus dem Phonolith vom Hohentwiel, Analyse Nr. 4 :	26,35	13,33	10°.

A. Streng (4) analysirte *Augit* (Analyse Nr. 8), welcher mit der weiter unten zu erwähnenden *Hornblende* Bestandtheile des Hornblendediabas von Gräveneck bei Weilburg, Nassau (5) bildet; beide, Augit und Hornblende, sind bei vollkommen frischem Zustand durch einen hohen Gehalt an *Titansäure* ausgezeichnet. — C. Hidegh (6) untersuchte *Augit* aus dem Theresiaschacht von Moravicza (Analyse Nr. 9) und solchen von Dognacska (Analyse Nr. 10). — Ueber einen Augit, der als Bestandtheil der Minette vorkommt, siehe diesen JB. unter Geologie (Minette). — M. Weibull (7) beschreibt graugrünen, nach einem Pyroxenprisma spaltbaren *Hedenbergit* (Analyse Nr. 11) von Silfberg, Dalarne (8). — J. H. Kloos (9)

(1) Jahrb. Min. 1884, **2**, 172. — (2) Vgl. JB. f. 1879, 1229; f. 1878, 1250. — (3) Vgl. diesen JB. unter Phonolith. — (4) Separatabdruck aus Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde. — (5) Vgl. diesen JB. unter Geologie (Diabas) und Senfter's Analyse des Gesteins in JB. f. 1872, 1158. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 533. — (7) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 649; Jahrb. Min. 1884, Referate **1**, 21. — (8) Vgl. diesen JB. S. 1954, 1956 und unter Silfbergit. — (9) Jahrb. Min. Beilageband **3**, 1.

analysirte die dunkelgrüne, bronzitartige Varietät des *Diallags* (Analyse Nr. 12), welche mit einem violetten Feldspath (1) den Gabbro von Ehrsberg, Wiesenthal, südlicher Schwarzwald, zusammensetzt. Eine hellere grofsstängelige Varietät, welche in anderen Blöcken des Gabbros an demselben Fundorte auftritt, wurde schon früher von Petersen (2) und Cathrein (3) analysirt. — E. Mattirolo und E. Monaco (4) untersuchten einen *Diallag* von Syssert, Ural (Analyse Nr. 13).

F. Heddle (5) lieferte die Analyse (Nr. 14) eines *Babingtonits* aus einem hornblendeführenden Granit vom Ostabhang des Hügels Ben Bhreck, südöstlich von Tongue, Schottland (6).

E. Cohen (7) stimmte den Betrachtungen Krenner's (8) über die Pyroxennatur des *Jadeïts* vollkommen bei, indem Er eine Mehrzahl von Jadeïtanalysen unter der Annahme des *Natriumsilicats* $Na_2Al_2Si_4O_{12}$ als Bestandtheil interpretirte. Er publicirte gleichzeitig die von Damour ausgeführte Analyse eines *Jadeïts* von Thibet (Analyse Nr. 15). In derselben stellte sich aber ein Ueberschufs von Kieselsäure heraus, der, da Quarz im Schliff nicht nachweisbar ist, vorläufig unerklärt bleibt. — F. W. Clarke und T. M. Chatard (9) untersuchten zwei von den Eskimos in Alaska herrührende Steinwerkzeuge; das eine derselben (Analyse Nr. 17), dunkelgrün, ergab sich als ein ächter Nephrit, während das andere blafsgrüne (Analyse Nr. 16) *Pektolith* ist, der ja auch mitunter als ein etwas hydratisirter Wollastonit betrachtet wird. — H. Fischer (10) erwähnt ein Nephritbeil aus Philadelphia, Minas Geraes, Brasilien; von einer Reproduction der beigegebenen Analyse sehen wir ab, da sie der Autor selbst für „quantitativ" nicht gültig erklärt. — A. B. Meyer, H. Credner, A. Arzruni,

(1) Vgl. diesen JB. unter Feldspath. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1391. — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1890. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 581. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 110. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1901, 1920 und 1918. — (7) Jahrb. Min. 1884, 1, 71. — (8) Vgl. JB. f. 1883, 1890. — (9) Sill. Am. J. [3] 28, 20. — (10) Jahrb. Min. 1884, 214.

F. Berwerth und H. Fischer (1), Letzterer in den Referaten über einige der betreffenden Arbeiten, discutirten die Frage nach der Herkunft des Rohmaterials für die *Nephrit*beile. Uebereinstimmend wird von Allen, mit Ausnahme Fischer's, welcher die alleinige Herkunft allen Nephrits aus Asien festhält, das gelegentliche Vorkommen von Rohmaterial in Europa behauptet, so von Arzruni und Berwerth für Steiermark, während von Credner die diluviale Natur und damit skandinavische Herkunft für die drei Funde in der norddeutschen Tiefebene (Schwemsal, Leipzig und Potsdam) in Anspruch genommen wird. Beigegeben sind den Arbeiten die Analyse eines Nephritbeils aus der chinesischen Provinz Yünnan, von Frenzel ausgeführt (Analyse Nr. 18), die von O. Fischer (Analyse Nr. 19) und von Frenzel (Analyse Nr. 20) herrührenden Analysen des Rohnephrits aus dem Sannthal bei St. Peter, 11 km aufwärts von Cilli, Steiermark, gefunden, sowie endlich zwei Frenzel'sche Analysen (Nr. 21 und 22) eines im Murthal zu Graz gefundenen Rohnephrits. H. Fischer glaubt freilich, das Intactsein der beiden Gerölle bezweifeln und an denselben die ersten Spuren der Einwirkung menschlicher Bearbeitung nachweisen zu können.

M. Weibull (2) nennt *Silfbergit* ein honiggelbes, in Nadeln oder in derben, nach einem Hornblendeprisma spaltbaren Massen vorkommendes Mineral von dem Silfberg, Dalarne, wo es mit Igelströmit (3) auftritt; Er hält es mit Anthophyllit nahe verwandt (Analyse Nr. 23). — H. Sjögren (4) beschrieb *Gedrit* von Hilsen bei Snarum, Norwegen; die beigegebene Analyse (Nr. 24) ist von G. W. Petersson ausgeführt.

A. Cathrein (5) mafs durch besondere Gröfse (ein Exemplar war 12 zu 4 cm grofs) ausgezeichnete *Hornblende*-

(1) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 285, 324 und 329. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 1, 21; Zeitschr. Kryst. 8, 648. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1954. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 655. — (5) Zeitschr. Kryst. 8, 221; 9, 357.

krystalle aus einem Gesteine, das Doelter als Hornblendemelaphyr, Er aber als Dioritporphyrit bestimmte, und das zwischen Predazzo und Roda den Grödener Sandstein durchsetzt. Er fand zwei für Hornblende neue Flächen und bestimmte das Axenverhältnifs zu a:b:c = 0,548258:1:0,293765; ac = 75°2′. Die Krystalle sind von Magneteisen dicht durchspickt und theilweise von einer gelbbraunen Haut umrindet, die sich unter dem Mikroskope als ein Gemenge von Rutil und Kalkspath herausstellt. — A. Arzruni (1) wies durch Messungen an sublimirter *Hornblende* in Hohlräumen der Auswürflinge von Procida und Ponza nach, dafs die Winkel nur wenig von denjenigen der auf anderem Wege gebildeten Hornblende abweichen, was z. B. bei dem gleichzeitig vorkommenden Titanit (2) in viel bedeutenderem Grade der Fall ist; Er fand a:b:c = 0,5456:1:0,2935; ac = 74°48′30″. — A. Franzenau (3) fand an den Krystallen einer ölgrünen durchsichtigen *Hornblende*, die mit Pseudobrookit im Trachyt des Aranyer Berges, Ungarn, vorkommt, 5 neue Flächen, wodurch sich die Zahl der an der Hornblende überhaupt bekannten auf 23 erhöht und bestimmte a:b:c = 0,54812:1:0,29455; ac = 105°20,3′; den Säulenwinkel zu 124°16,2′. Die optische Untersuchung ergab, dafs die Axen parallel der Symmetrieebene verlaufen und dafs die spitze Bisectrix mit der Normalen auf ∞P∞ einen Winkel von 52°48′ bildet. — R. Scharizer (4) analysirte die von A. Schrauf (5) thermisch untersuchte basaltische *Hornblende* von Jan Mayen (Analyse Nr. 25) und betrachtet sie als ein Endglied von der Formel $\overset{II}{R}_3(\overset{VI}{R}_2)Si_3O_{12}$, mit welchem in den meisten Hornblenden ein weiteres Endglied, der *Aktinolith*, vom Typus $(Mg, Fe)_3CaSiSi_3O_{12}$ gemengt ist (6). Da die von Breithaupt *Syntagmatit* genannte vesuvische Hornblende dem erstgenannten Endglied nahe steht,

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 296. — (2) Siehe daselbst. — (3) Zeitschr. Kryst. 8, 568. — (4) Jahrb. Min. 1884, 2, 143. — (5) Vgl. JB. f. 1888, 1892. — (6) Den Gehalt an Titansäure in den Hornblenden betrachtet Scharizer als unwesentlich.

so wird dieser Name zur Bezeichnung des Endgliedes gebraucht. Beide der genannten Verbindungen sind optisch negativ und für den Winkel zwischen ∞P∞ und c läßt sich mit wachsendem Gehalt an Syntagmatit eine Vergrößerung nachweisen; für Aktinolith ist derselbe 75°, für die Hornblende von Cernosin mit 85 Proc. Syntagmatit 88°20′ und für die von Jan Mayen mit 100 Proc. 90°. Vollkommen verschieden von beiden Endgliedern ist der *Pargasit* : optisch positiv, der bezeichnete Winkel 70°, die chemische Zusammensetzung $(\overset{I}{R}_2Ca)_2$ $(Mg, Fe)_3(Al, Fe)_2Si_4O_{16}$. — R. D. Irving (1), G. H Williams (2), A. Hague und Iddings (3) lieferten paragenetische Studien über *Hornblende* und augitische Substanz. Die beiden Letztgenannten schilderten das enge Zusammenvorkommen von Hornblende, *Hypersthen* und *Augit* in den vulkanischen Gesteinen des Great Bassin, dem im Westen durch die Sierra Nevada, im Osten durch das Wahsatchgebirge begrenzten Landesstrich. Irving behauptet die paramorphische Natur aller Hornblende, hervorgegangen aus Augit, ganz allgemein, zunächst für die krystallinischen Gesteine der nordwestlichen Staaten Nordamerikas und giebt eine geschichtliche Skizze über einschlägliche Beobachtungen. Williams verfolgt die gleiche Paramorphose in verschiedenen amerikanischen Gesteinen und erblickt die Ursache der Paramorphose wesentlich im hohen Drucke, indem Er als Beweis dafür das Vorkommen der Hornblende in den schieferigen Gesteinen, im Gegensatz zum Auftreten des Augits in den massigen Gesteinen, aus denen erstere eben durch Druck hervorgegangen seien, anführt. — A. Streng (4), C. F. Föhr (5) und A. Kalecsinszky (6) lieferten Analysen von *Hornblende*, Streng (Analyse Nr. 26) derjenigen aus dem Hornblendediabas von Gräveneck,

(1) Sill. Am. J. [3] **26**, 27; **27**, 130; **28**, 464. — (2) Sill. Am. J. [3] **28**, 259. — (3) Sill. Am. J. [3] **27**, 453. — (4) Separatabdruck aus Ber. Oberhess. Ges. f Natur- und Heilkunde. — (5) Separatabdruck aus Verh. d. Würzburger phys.-med. Ges.; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **1**, 233. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 536.

Nassau (1), ebenso wie der Augit (2) durch hohen Gehalt an Titansäure ausgezeichnet und oft in ein Aggregat weifser unbestimmbarer Nadeln, Augit, Viridit und Eisenerz umgewandelt; Föhr (Analyse Nr. 27) der Hornblende aus dem Phonolith des Hohenkrähen (3); Kalecsinszky (Analyse Nr. 28) der Hornblende von Szarvaskö bei Erlau, Ungarn.

A. v. Lasaulx (4) untersuchte den *Glaukophan* aus einem Glaukophangestein der Insel Groix an der Küste der Bretagne optisch; beigefügt ist eine von A. Bettendorf ausgeführte Analyse (Nr. 29). — A. Liversidge (5) analysirte den in der Nähe der Balade Grube, Neucaledonien, mit Glimmer und Granat (6) vorkommenden *Glaukophan* (Analyse Nr. 30 und 31, Mittel daraus Nr. 32).

Die im Vorausgehenden besprochenen Analysen von Mineralien der Augit- und Hornblendegruppe sind im Folgenden zusammengestellt :

I. *Augite* :

1. Rosenbusch : *Sagvandit.* — 2. Kokscharow (Nikolajew) : *Wollastonit.* — 3. Busatti: *Wollastonit.* — 4. bis 7. Mann : *Augite;* 4. Hohentwiel; 5. Elfdalen; 6. Rieden; 7. Melfi. — 8. Streng : *Augit,* Gräveneck. — 9. und 10. Hidegh : *Augite,* Ungarn. — 11. Weibull : *Hedenbergit.* — 12. Kloos, *Diallag.* — 13. Mattirolo und Monaco : *Diallag.* — 14. Heddle : *Babingtonit.*

II. *Jadeït* und *Nephrit* :

15. Cohen (Damour) : Jadeït. — 16. und 17. Clarke und Chatard; 16. *Pektolith;* 17. *Nephrit.* — 18. bis 22. *Nephrite :* 18. Frenzel; 19. Fischer; 20. bis 22. Frenzel.

III. *Hornblenden* :

23. Weibull : *Silfbergit.* — 24. Sjögren : *Gedrit.* — 25. Scharizer : *Hornblende,* Jan Mayen. — 26. Streng : *Hornblende,* Gräveneck. — 27. Föhr : *Hornblende,* Hohenkrähen. — 28. Kalecsinszky : *Hornblende,* Erlau. — 29. v. Lasaulx (Bettendorf) : *Glaukophan,* Groix. — 30. bis 32. Liversidge : *Glaukophan*, Neucaledonien; 30. und 31. Analysen; 32. Mittel.

(1) Vgl. diesen JB. unter Geologie (Diabas) und Senfter's Analyse des Gesteins in JB. f. 1872, 1158. — (2) Vgl. Analyse Nr. 8 der unten gegebenen Zusammenstellung. — (3) Vgl. diesen JB. unter Geologie (Phonolith). — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 422. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 568. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1957 und 1961.

		SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	K_2O	Na_2O
I.	1.	55,46	—	2,03	—	8,42	—	34,48	—	—	—
	2.	47,66	—	0,68 (Al_2O_3 + Fe_2O_3)		—	0,14	Spur	45,61	—	—
	3.	49,78	—	—	2,20	—	—	1,20	45,12	—	—
	4.	42,15	Spur	5,17	16,86	8,54	Spur	3,56	10,39	2,64	10,69
	5.	49,32	1,25	4,88	16,28	5,65	—	4,28	9,39	0,68	8,68
	6.	46,47	0,73	4,28	5,95	12,17	—	7,24	19,28	0,74	2,61
	7.	44,45	1,36	7,27	6,06	5,91	—	10,44	22,88	0,52	1,47
	8.	44,13	2,66	7,45	7,78	7,02	—	10,64	20,46	—	0,90
	9.	53,89	—	—	—	1,98	1,65	15,45	25,18	—	—
	10.	49,00	—	0,91	2,85	17,24	3,52	1,34	21,30	—	—
	11.	48,29	—	—	—	24,01	6,47	2,88	17,69	0,22 (K_2O + Na_2O)	
	12.	50,07	0,98	5,74	0,38	7,15	Spur	14,89	19,92	0,85	0,77
	13.	51,45	Spur	2,04	2,99	2,18	Spur	19,23	21,47	—	—
	14.	50,85	—	1,40	9,56	8,31	1,15	5,54	17,66	1,07	2,91
II.	15.	59,17	—	22,58	—	1,56	—	1,15	2,68	—	12,93
	16.	53,94	—	0,58	—	Spur	—	1,48	32,21	—	8,57
	17.	57,01	—	0,42	—	6,95	—	21,36	12,75	—	—
	18.	56,58	—	0,92	—	4,12	Spur	21,65	12,92	—	—
	19.	54,49	—	3,46	—	4,39	Spur	19,53	14,19	1,05 [1] (K_2O + Na_2O)	
	20.	55,14	—	—	—	4,81	Spur	22,92	13,12	—	—
	21.	55,48	—	0,81	—	6,27	Spur	22,55	12,88	—	—
	22.	56,40	—	0,81	—	5,75	Spur	21,70	12,42	—	—
III.	23.	48,88	—	—	—	30,49	3,34	3,39	1,74	—	—
	24.	43,92	—	11,34	—	16,81	1,47	19,14	3,02	—	—
	25.	39,17	—	14,37	12,42	5,86	1,50	10,52	11,18	2,01	2,48
	26.	41,85	4,97	13,48	5,14	10,33	—	11,44	10,98	0,62	2,10
	27.	45,07	—	8,80	8,18	22,65	3,07	2,98	0,81	2,68	4,28
	28.	51,40	—	3,85	21,26	—	Spur	18,61	2,44	—	—
	29.	57,13	—	12,68	8,01 (Fe_2O_3 + FeO)		—	11,12	3,34	Spur	7,39
	30.	52,71	—	14,20	—	9,89	Spur	11,12	4,31	0,95	5,15
	31.	52,88	—	14,69	—	9,76	Spur	10,92	4,27	0,80	5,38
	32.	52,79	—	14,44	—	9,82	Spur	11,02	4,29	0,88	5,26.

[1] Aus dem Verluste bestimmt.

Aufserdem :

	2.	3.	8.	12.	13.	14.	16.	17.	18.	19.	20.
H_2O :	1,24	0,60	1,00	0,61	1,12	1,49	4,09	1,41	3,25	2,89	2,88

	21.	22.	23.	24.	25.	26.	28.	30.	31.	32.
H_2O :	2,65	2,52	0,44	1,68	0,40	0,48	0,50	1,42	1,34	1,38.

Unlöslich : 4,10 in Nr. 2. — CO_2 : 2,83 in Nr. 9. — Cr_2O_3 : 0,25 in Nr. 12. — CuO : 0,71 in Nr. 27. Spuren von SO_3 in Nr. 2, von Fl in Nr. 19, von Ni, Zn, Co, Sn, Sb, Pb, Li, Fl in Nr. 27.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Summen :	100,39	99,48	98,90	100,00	100,41	99,42	100,41	101,99
Spec. Gew.	—	2,889	2,75	3,359	3,465	3,456	3,416	—
	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Summen :	100,38	101,16	99,51	101,06	100,43	99,94	100,07	100,82
Spec. Gew.	3,07	3,588	3,55	3,311	3,18	3,8	—	2,878
	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
Summen :	99,90	99,44	100	98,87	100,14	99,60	98,28	97,38
Spec. Gew.	3,012	—	3,02	2,93	3,023	3,00	3,446	—
	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.
Summen :	99,91	100,84	99,18	98,06	99,67	99,75	100,04	99,88
Spec. Gew.	—	3,25	3,414	3,260	3,112		3,12.	

E. Hussak (1) beschrieb *Cordierit* in Auswürflingen (2) des japanischen Vulkans Asama-Jama, in welchem sich Glas und Flüssigkeit (Kohlensäure) als Einschlüsse nachweisen lassen. Wegen der primären Natur der Glaseinschlüsse betrachtet Hussak den Cordierit nicht als Bestandtheil älterer heraufgerissener Eruptivgesteine oder krystallinischer Schiefer, sondern als aus Schmelzfluſs hervorgegangen, vielleicht Bestandtheil eines in der Tiefe vorhandenen Dacits, der seinerseits möglicherweise durch die erumpirende andesitische Lava verändert wurde. — K. v. Chrustschoff (3) fand im *Cordierit* von Bodenmais eigenthümliche Einschlüsse : Mikrolithe, theils Flüssigkeit enthaltend, theils von solcher umgeben. Er faſst die Erscheinung als secundärer Natur auf, als erstes Stadium weiter gehender Veränderungen der Cordieritmasse.

C. L. Reese (4) fand in einem *Pinit* von Madison County, Nordcarolina, Nordamerika :

SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
47,28	36,47	0,28	Spur	11,40	0,74	4,39	100,56	2,822.

(1) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 76; Zeitschr. Kryst. 9, 541. — (2) Vgl. diesen JB. unter Geologie (Lava). — (3) Petr. Min. Mitth. [2] 6, 232. — (4) Chem. News 50, 209.

F. Gonnard (1) beschrieb grofse Krystalle (Pseudomorphosen) von *Chlorophyllit* aus dem Pegmatit vom Ufer des Vizézy bei Montbrison (Loire) und corrigirt eine ältere Angabe von *Beryll* von demselben Fundorte dahin, dafs es sich wahrscheinlich um *Apatit* handelt.

S. L. Penfield (2) fand Alkalien als beständige Bestandtheile einer grofsen Anzahl von *Beryllen*. Nach Methoden, die ausführlicher besprochen werden, analysirte Er 7 Proben vollständig und lieferte zudem noch eine Mehrzahl von Partialanalysen (Bestimmung dos Wassers und der Alkalien). Die zuerst genannten Analysen ergeben trotz der Zurechnung der Alkalien zu BeO übereinstimmend einen zu hohen Gehalt an Thonerde und einen zu niedrigen für die Oxyde $\overset{II}{R}O$, so dafs jedenfalls ein Theil des Wassers als basisches zur Verbindung gehörig betrachtet werden mufs. Penfield stellt die beiden Formeln $H_2Be_5Al_4Si_{12}O_{36}$ und $H_2Be_5Al_4Si_{11}O_{34}$ auf, von welchen die letztere den gefundenen Werthen näher kommt.

1. Hebron, Maine : farbloses Krystallfragment. — 2. Norway, Maine : milchweifses derbes Stück. — 3. Branchville, Connecticut : blafsgrünes Krystallfragment. — 4. Amelia Court House, Virginia : milchweifser Krystall. — 5. Royalston, Massachusetts : blaugrüner Krystall. — 6. Stoneham, Maine : blafsgrüne Krystallfragmente. — 7. Adunntschilon, Sibirien : blafsgrüne Krystalle. — 8. Werthe der Formel $H_2Be_5Al_4Si_{12}O_{36}$. — 9. Werthe der Formel $H_2Be_5Al_4Si_{11}O_{34}$.

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	BeO	Cs_2O	Na_2O	Li_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
1.	62,10	18,92	0,49	10,35	2,92	1,82	1,17	2,33	100,45 [1])	n.best.
2.	64,29	18,89	0,48	10,54	1,66	1,39	0,84	2,44	100,53	2,744
3.	64,74	20,13	0,54	10,26	—	1,45	0,72	2,69	100,53	2,732
4.	65,13	20,80	0,49	11,03	—	0,46	0,18	2,19	100,28	2,685
5.	65,14	19,83	0,78	11,32	—	0,51	0,05	2,04	100,45 [2])	2,711
6.	65,20	20,25	0,66	11,46	—	0,49	Spur	2,08	100,14	2,703
7.	66,17	20,39	0,69	11,50	—	0,24	Spur	1,14	100,13	2,676
8.	67,36	19,27	—	11,69	—	—	—	1,68	100	—
9.	65,41	20,42	—	12,39	—	—	—	1,78	100	—

[1]) Einschliefslich 0,35 Proc. CaO. — [2]) Einschliefslich 0,44 Proc. Fe_2O_3 und 0,34 Proc. MgO.

(1) Compt. rend. 99, 711 und 881. — (2) Sill. Am. J. [3] 28, 25.

An Wasser verloren die Proben :

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
bei 100°	0,12	0,12	0,10	0,10	0,00	0,08	0,06
bei beginnender Rothgluth	0,43	0,42	0,55	—	—	—	—
bei voller Rothgluth . .	0,84	1,43	1,54	1,58	1,54	1,68	0,82
bei Weifsgluth . . .	1,65	1,75	2,62	2,10	2,00	2,02	1,10
vor dem Gebläse . .	2,88	2,44	2,69	2,19	2,04	2,08	1,14.

In folgenden 5 Beryllvarietäten wurde nur der Gehalt an Wasser und an Alkalien (als Chloride) bestimmt :

1. Portland, Connecticut : grüner Krystall. — 2. Haddam, Connecticut : blafsgelb. — 3. Delaware County : blafsgelblichgrün. — 4. Acworth, New Hampshire : grün. — 5. Monroe, Connecticut : grün.

	1.	2.	3.	4.	5.
Wasser	2,44	1,97	2,21	2,05	1,65 Proc.
Alkalichlorid	3,88	0,94	1,24	1,04	1,28 „

Alle Proben enthalten Natrium und Lithium, Nr. 4 und 5 aufserdem noch Cäsium.

V. Goldschmidt (1) stellte die *Reactionen der verschiedenen Zeolithe vor dem Löthrohre* zusammen behufs einer schnellen Bestimmungsmethode derselben. — F. Gonnard (2) gab einen Katalog der in dem *Dolerit* von Chaux-de-Bergonne, Puy de Dome, auffindbaren *Zeolithe : Phakolith, Christianit, Mesolith, Gismondin, Phillipsit.* — Eine andere Notiz (3) bezieht sich auf weitere Fundstellen des Puy de Dome, fügt den obigen Zeolithen noch *Analcim* und *Apophyllit* bei und corrigirt ältere Angaben.

Die Analyse eines aus *Pektolith* hergestellten Steinbeiles wurde oben (4) reproducirt.

C. Klein (5) veröffentlichte optisches Detail über den *Apophyllit* und *Analcim* von Table Mountain, Colorado (6) und von anderen Fundorten. Hinsichtlich der ersteren Mineralspecies widerspricht Er der Auffassung, welcher die betreffenden Krystalle in Rumpf's (7) Arbeit unterliegen. — A. v.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 572. — (2) Compt. rend. 98, 1067. — (3) Compt. rend. 99, 839. — (4) Vgl. diesen JB. S 1967. — (5) Jahrb. Min. 1884, 2, 258 und 250. — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1562. — (7) Vgl. JB. f. 1879, 1230.

Lasaulx (1) beschreibt einen Krystall von *Pikranalcim* vom Monte Catini, Toscana, von der Combination 2O2 . ∞O∞ mit eigenthümlichen Kerbungen, deren Zustandekommen durch die Annahme tetragonaler Subindividuen erklärt wird. — Nach E. Bertrand (2) ist der *Eudnophit* optisch zweiaxig, wie auch Wiik (3) gefunden hatte, während die unten reproducirte Analyse (Nr. 1) Damour's die chemische Identität mit *Analcim* zeigt.

C. Rammelsberg (4) discutirte die chemischen Formeln der *Chabasite (Chabasit, Phakolith, Herschelit, Gmelinit, Levyn)* und der *Phillipsite (Phillipsit, Harmotom, Desmin)*. Jeder der beiden Untergruppen wird auf mehrere selbstständige Glieder und auf Zwischenverbindungen derselben zurückgeführt. Die selbstständigen Verbindungen sind für die Chabasite die drei Silicate : $\overset{II}{R}Al_2Si_3O_{10} . 5H_2O$; $\overset{II}{R}Al_2Si_4O_{12} . 6H_2O$; $\overset{II}{R}Al_2Si_5O_{14} . 7H_2O$ und für die Phillipsite die vier Silicate : $2\overset{II}{R}Al_2Si_3O_{10} . 7H_2O$; $2\overset{II}{R}Al_2Si_4O_{12} . 9H_2O$; $\overset{II}{R}Al_2Si_6O_{16} . 6H_2O$; $4\overset{II}{R}Al_2Si_5O_{14} . 21H_2O$. In zwei tabellarischen Uebersichten sind die wichtigsten der einschlägigen Analysen zusammengestellt.

A. Arzruni (5) benennt *Groddeckit* einen Zeolith von Andreasberg, Harz, welcher nach der von Broockmann, allerdings nur mit 0,05 g ausgeführten Analyse (Nr. 2) einen Magnesiaeisenoxydgmelinit darstellen würde. Die kleinen, höchstens 3,5 mm grofsen Krystalle sind hexagonal und ergaben das Axenverhältnifs a:c = 1:0,72518.

C. Hidegh (6) analysirte zwei *Desmine* aus Ungarn, einen rothen von Rezbanya (Analyse Nr. 3) und einen weifsen von Cziklova (Analyse Nr. 4).

C. Hintze (7) benutzte neue Funde von *Epistilbit* aus

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 422. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **8**, 308. — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1894. — (4) Zeitschr. geol. Ges. **36**, 220. — (5) Zeitschr. Kryst. **8**, 343; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **2**, 318; Sill. Am. J. [3] **27**, 74. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **8**, 584. — (7) Zeitschr. Kryst. **9**, 605.

der Nähe des meteorologischen Observatoriums Djupivogur an der Berufjorder Bai, isländische Ostküste, zur Controle der von Des Cloizeaux, Tenne (1) und Trechmann (2) an demselben Minerale angestellten Untersuchungen. Aus dem krystallographischen Detail sei nur entnommen, daſs doppelendige Krystalle aufgefunden wurden, welche nicht den durch das früher nachgewiesene Zwillingsgesetz nach $\infty P \infty$ zu erwartenden einspringenden Winkel zeigten, sondern sich als Durchkreuzungsvierlinge erwiesen und daſs die früher offen gelassene Frage nach der näheren Zusammensetzung der Zwillinge nach ∞P dahin entschieden werden konnte, daſs dieselben aus zwei einfachen Individuen beständen. C. Bodewig bestimmte an dem *Epistilbit* den Wassergehalt nach Abzug des hygroskopischen zu 14,72 Proc., an dem gleichzeitig vorkommenden *Heulandit* zu 15,19 Proc., so daſs Er für beide $5 H_2O$ annimmt, resp. eine Formel, welche 14,77 Proc. Wasser beanspruchen würde. Als spec. Gewicht erhielt Bodewig für Epistilbit 2,2617. — P. Jannasch (3) bewies durch eine Mehrzahl von Versuchsreihen, hinsichtlich deren Zahlenresultate auf das Original verwiesen werden muſs, daſs *Heulandit* und *Epistilbit* an künstlich getrocknete Luft, selbst schon über Chlorcalcium etwas chemisch gebundenes Wasser abgeben und daſs die Menge des abgegebenen Wassers je nach dem Trockenmittel eine verschiedene ist. Zugleich scheinen die Versuche im Gegensatz zu Bodewig's eben referirter Ansicht die schon früher von Jannasch (4) aufgestellte Behauptung zu bestätigen, daſs Heulandit und Epistilbit durch ihren Gehalt an chemisch gebundenem Wasser *verschieden* sind.

E. Palla (5) behandelte die vicinalen Pyramidenflächen am *Natrolith*; wir haben der Arbeit nur das aus den Messungen berechnete Axenverhältniſs $a:b:c = 1{,}01820:1:0{,}35909$ zu entnehmen. — C. F. Föhr (6) analysirte die *Natrolithe* aus dem

(1) Vgl. JB. f. 1880, 1467. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1564. — (3) Jahrb. Min. 1884, II, 206. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1565. — (5) Zeitschr. Kryst. 9, 386. — (6) Separatabdruck aus Verh. d. Würzburger phys.-med. Ges.; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate II, 288.

Phonolith (1) des Hohentwiel (Nr. 5) und des Hohenkrähen (Nr. 6). Beide ergeben sich als durch Gyps, der sich auch durch Wasser aus dem Pulver ausziehen läfst, und durch Eisenoxydhydrat verunreinigt.

V. v. Zepharovich (2) lieferte Controlmessungen am *Skolezit* von Island, an welchem Er 5 neue Formen bestimmen konnte. Das gefundene Axenverhältnifs (a:b:c = 0,9763 : 1:0,3435; ac = 89°0′26″) weicht etwas von dem von Luedecke (3) berechneten ab.

F. Heddle's (4) unten reproducirte Analysen beziehen sich auf einen *Mesolith* (Nr. 7) und einen in sternförmigen farblosen Krystallgruppen (Nr. 8) oder in feinkörnigen derben Massen (Nr. 9) vorkommenden *Thomsonit*. Die Fundstelle beider Mineralien ist nördlich von Quirang, Insel Skye.

A. Des Cloizeaux (5) behandelte optische Anomalien an mehreren Varietäten des *Prehnits*. Unter Beibehaltung der Annahme eines rhombischen Krystallsystems werden dieselben auf interponirte Lamellen zurückgeführt.

In der folgenden Uebersicht sind die im Obigen besprochenen Analysen von *Zeolithen* zusammengestellt :

1. Bertrand (Damour) : *Eudnophit*. — 2. Arzruni (Broockmann) : *Groddeckit*. — 3. und 4. C. Hidegh : ungarische *Desmine*. — 5. und 6. Föhr : *Natrolithe* aus dem Högau. — 7. bis 9. Heddle; 7. *Mesolith*. — 8. und 9. *Thomsonit*.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
1.	54,00	24,00	—	—	—	—	13,51	8,38	99,89	2,277
2.	51,2	12,0	7,7	1,1	3,3	—	4,5 [1])	20,2	100	—
3.	59,60	15,83	—	8,62	—	—	—	16,73	100,78	2,172
4.	59,30	15,29	—	8,54	—	—	—	16,69	99,82	2,161
5.	47,69	25,65	1,86	0,64	—	—	14,76	8,82	100,496 [2])	2,171
6.	47,68	25,24	2,24	0,55	—	—	14,35	9,45	100,22 [3])	2,183
7.	45,61	26,46	1,48	6,12	0,46	0,57	6,90	12,25	100,18 [4])	2,108
8.	39,70	29,95	1,48 [5])	10,07	—	0,38	5,51	13,07	100,19 [6])	2,147
9.	39,02	28,13	3,28	10,73	0,65	1,01	3,71	13,98	100,51	2,181.

[1]) Aus der Differenz bestimmt. — [2]) Einschliefslich 0,18 Cu, 0,056 Mn und Ni, 0,39 SO_3 und Spuren von Pb, Sn, Zn, Co, Sb und organischer Substanz. — [3]) Einschliefslich 0,71 SO_3 und Spuren von Cu, Pb, Sn, Mn, Ni und organischer Substanz. — [4]) Einschliefslich 0,38 MnO. — [5]) FeO. — [6]) Einschliefslich 0.03 MnO.

(1) Vgl. diesen JB. unter Geologie (Phonolith). — (2) Zeitschr. Kryst. 8, 588. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1399. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 110. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 315.

A. Cathrein (1) beschrieb am *Orthoklas* von Valfloriana (so wird der Fundort fixirt, gegenüber den in der Literatur ebenfalls angewandten Bezeichnungen : Cadinothal, Val di Madonna) im Fleimsthale als neu für den Fundort und an Orthoklas anderer Fundorte selten : ∞P∞, 2P, –P, als neu für Othoklas überhaupt : 6P3 und ∞P9. Als Zwillingsgesetze kommen neben dem Carlsbader, dem Bavenoer und dem Manebacher noch das von Klockmann (2) an schlesischen Orthoklasen gefundene nach 2P∞ vor; das Muttergestein ist eine besondere Varietät des Quarzporphyrs, von der nicht entschieden werden kann, ob sie vielleicht gangartig in dem gewöhnlichen Quarzporphyr auftritt. — C. A. Vanhise (3) schildert secundär entstandene Umrindungen von *Orthoklas*fragmenten durch frisch gebildete Orthoklassubstanz aus dem Sandstein von Eagle Harbor, Michigan, wo diese Neubildungen im Contact mit überlagernden basischen Eruptivgesteinen vorkommen. — S. Haughton (4) analysirte milchweifsen *Orthoklas* aus dem Granit von Dublin, Irland (5) :

SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])	Summe	Sp. G.
64,59	18,31	0,25	0,58	12,28	2,75	0,58	99,29	2,54.

[1]) Glühverlust.

J. H. Kloos (6) kommt durch krystallographische Untersuchung einer Mehrzahl von *Feldspathen* zu dem Resultate, dafs *Orthoklas* ein wirklich monokliner Körper ist und nicht ein *Mikroklin*, der durch sehr feine Zwillungsbildung die optischen Eigenschaften eines monoklinen Minerals nachahmt. Beide, Orthoklas und Mikroklin, kommen oft innig verwachsen mit einander vor, ohne dafs es Anhaltspunkte gäbe, den einen als das Umwandlungsproduct des anderen anzusehen. Kaliumfeldspath tritt sowohl in isomorpher Mischung als in mechanischer Verwachsung mit Plagioklas auf, in letzterem Falle bald als Orthoklas, bald als Mikroklin. Aus den isomorphen

(1) Zeitschr. Kryst. 9, 368. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1568. — (3) Sill. Am. J. [3] 27, 399. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 610. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1961 und unter Albit. — (6) Jahrb. Min. 1884, 2, 87.

Mischungen kann sich Natriumfeldspath ausscheiden, doch nur dann, wenn der Gehalt an Kaliumfeldspath gleichzeitig einer Umwandlung (Verglimmerung oder Kaolinisirung) unterliegt. — An chemischen Analysen enthält die Arbeit zunächst die eines *Mikroklinperthits* vom Baikalsee, der aus dreierlei Feldspathen besteht, von denen zwei innig und sehr gesetzmäfsig mit einander verwachsen sind, während der dritte in unbedeutenderen Mengen und unregelmäfsigen Streifen eingelagert ist (Nr. 1). Ferner wurde der grüne *Feldspath von Bodenmais* analysirt und zwar, um die chemische Identität nachzuweisen, sowohl in einer spangrünen (Nr. 2a), als in einer dunkelgrünen Varietät (Nr. 3a). Wie eine entsprechende Berechnung der auf 100 reducirten Werthe (Nr. 2b und 3b) lehrt, handelt es sich um einen Feldspath, der ungefähr aus 70 Proc. Orthoklas, 25 Proc. Albit, 4 Proc. Anorthit und 1 Proc. Baryumfeldspath besteht.

	SiO_2	Al_2O_3	BaO	CaO	K_2O	Na_2O	H_2O	X[1]	Summe	Sp. G.
1.	64,83	22,04	—	1,88	7,21	4,03	0,31	—	99,80	2,616
2a.	63,54	19,28	0,28	0,81	11,61	2,85	0,48	0,26	99,11	2,588
b.	64,59	19,60	0,29	0,82	11,80	2,90	—	—	100	—
3a.	64,17	19,27	0,10	0,66	12,04	1,98	0,44	—	98,66	2,590
b.	65,33	19,62	0,10	0,67	12,26	2,02	—	—	100	—

[1]) Apatit.

C. C. Page (1) fand in einem *Amazonensteine*, welcher sich unter dem Mikroskope deutlich als *Mikroklin* bestimmen liefs :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Summe	Sp. G.
64,12	16,84	2,28	0,32	0,26	13,34	1,88	99,04	2,564.

Das Mineral entstammt dem bekannten grobkörnigen Granite von Amelia County, Virginia, Nordamerika (2).

F. J. Wiik (3) benennt *Mikroklas* einen *Feldspath* vom Gotthard, äufserlich dem Adular sehr ähnlich, aber von triklinem Habitus. Die chemische Analyse (Nr. 1) ergab einen hohen Gehalt von Natron, so dafs die Zusammensetzung ungefähr 3 Mi + 2 Ab (Nr. 2) entspricht :

(1) Chem. News 50, 208. — (2) Vgl. diesen JB. 1948, 1957 und unter Albit. — (3) Zeitschr. Kryst. 8, 208.

	SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Na_2O	Summe
1. (gef.)	66,40 [1]	16,23	11,90	5,47	100
2. (ber.)	66,20	18,87	10,37	4,56	100.

[1] Aus der Differenz bestimmt.

W. Cross (1) führt einen eigenthümlichen Atlasglanz an den *Sanidinen*, welche mit dem oben (2) erwähnten Topas im Nevadit von Colorado vorkommen, auf kleine Lostrennungen zurück, welche einer eigenthümlichen Spaltbarkeit entsprechen. Dieselbe bildet mit ∞P∞ einen kleinen Winkel und liefs sich als annähernd der Fläche $^{15}/_{2}$P∞ parallel gehend bestimmen.

H. Förstner (3) giebt eine ausführliche Untersuchung der *Feldspathe aus den Gesteinen der Insel Pantelleria* (4) und fügt auch Analysen einer Anzahl der beherbergenden Gesteine bei, deren weiter unten (unter Geologie) Erwähnung gethan werden wird. Der Uebersicht über die Zusammensetzung der betr. Feldspathe und der optischen Eigenschaften fügen wir eine von Abich ausgeführte Untersuchung eines ebenfalls von Pantelleria stammenden *Feldspathes* bei, welchen der genannte Forscher als *Pantellarit* bezeichnet hatte, sowie die von uns schon früher (5) reproducirten Analysen Förstner's zweier Feldspathe, welche von Ihm ursprünglich als Natronorthoklas bestimmt worden waren, während sie nach Klein's (6) in der vorliegenden Arbeit seitens Förstner's ausdrücklich adoptirten Bestimmung vielmehr *Plagioklase* sind, denen Förstner jetzt zwei andere Feldspathe als *Natronorthoklase* zur Seite stellt.

1a. Abich's Analyse Seines *Pantellarit* von Montagne Grande aus Augitandesit (7). — 1. bis 8. *Plagioklase* : 1. Monte Gibele, früher (8) als Orthoklas bestimmt, aus Augitandesit; 2. Khania aus krystallinischem Pantellerit (7); 3. Khagiar aus krystallinischem Pantellerit; 4. Zichidi aus Augitandesit; 5. Sidori aus glasigem Pantellerit; 6. Rakhale aus krystallinischem Pantellerit;

(1) Sill. Am. J. [3] 27, 94. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1950. — (3) Zeitschr. Kryst. 8, 125; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 171. — (4) In der früheren Publikation Förstner's ist die ältere Schreibweise des Namens der Insel angewandt : Pantellaria. — (5) Vgl. JB. f. 1877, 1334. — (6) Vgl. JB. f. 1879, 1235. — (7) Die Analysen dieses und einiger der übrigen Muttergesteine vgl. in diesem JB. unter Geologie. — (8) Vgl. JB. f. 1877, 1334.

7. San Marco aus krystallinischem Pantellerit; 8. Cuddia Mida aus glasigem Pantellerit, früher (1) als Orthoklas bestimmt. — 9. und 10. *Natronorthoklase*: 9. Bagno dell'acqua aus Liparit; 10. Cala Porticello aus Liparit.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Summe	Spec. Gew.
1a.	68,23	18,30	1,01	1,26	0,51	2,53	7,99	99,83	2,5950
1.	63,41	20,32	3,27	2,76	0,30	7,42	2,53	100,01	2,602 bis 2,609
2.	66,67	19,74	0,56	1,37	0,18	4,34	6,93	99,74	2,583 „ 2,601
3.	66,34	19,05	0,96	1,08	0,04	4,96	8,07	100,50	2,568 „ 2,584
4.	64,81	20,65	0,95	2,01	0,09	3,84	7,13	99,48	2,575 „ 2,593
5.	66,74	19,98	0,31	1,25 [1])	—	4,48	7,10	99,86	2,573 „ 2,582
6.	66,20	19,86	1,03	0,80	0,17	4,10	7,45	99,61	2,587 „ 2,594
7.	66,79	19,36	0,91	0,80	0,13	4,95	7,34	100,28	2,569 „ 2,584
8.	66,63	19,76	0,72	0,38	0,30	4,86	7,31	99,96	2,547 „ 2,582
9.	66,06	19,24	0,54 [2])	1,11	0,11	7,63	5,45	100,14	2,581 „ 2,592
10.	66,03	19,37	1,58	0,73	0,02	5,40	7,57	100,65	2,569 „ 2,594.

[1]) Die spectralanalytische Reaction auf BaO ist bei diesem Feldspathe deutlicher als bei den übrigen. — [2]) FeO.

Im Folgenden sind die Resultate der optisch-krystallographischen Untersuchung im Vergleiche zur chemischen Zusammensetzung in einer Tabelle zusammengestellt, welche im Original noch mehrere weitere Spalten aufweist, so namentlich eine Parallele mit den durch Schuster (2) erhaltenen Zahlen der Auslöschungsschiefen, wobei, um ein vergleichbares Material zu gewinnen, alle Mikroklin enthaltenden Plagioklase in Anorthitalbit umgerechnet wurden.

A. Molekularverhältnisse: Anorthit: Mikroklin (resp. Orthoklas): Albit. — B. Axenverhältniss a:b:c. — C. Axenwinkel bc. — D. Auslöschungsschiefe auf ∞P∞; E. auf 0P. — F. Wahrer Winkel der optischen Axen 2Va. — G. Brechungsexponent β.

	A. An:Mi: Ab	B. a:b:c	C.	D.	E.	F.	G.
1a.	1:1,50: 6,68	—	—	6,04°	5,75°	—	—
1.	1:0,94: 4,04	0,6350:1:0,5586	92°15′	6,43°	4,59°	53°42′	1,5347
2.	1:3,84: 8,10	0,6449:1:0,5609	91°42′	6,50°	4,63°	48°22′	1,5317
3.	1:5,24:11,26	0,6388:1:0,5574	91°22′	6,88°	4,37°	43°28′	1,5310
4.	1:2,12: 6,04	0,6329:1:0,5612	92° 8′	7,37°	3,60°	51°54′	1,5262
5.	1:4,22:10,14	0,6483:1:0,5551	91°27′	8,75°	3,14°	47°22′	1,5040

(1) Vgl. JB. f. 1877, 1334. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1469.

	A. An:Mi: Ab	B. a:b:c	C.	D.	E.	F.	G.
6.	1:4,84:13,34	0,6443:1:0,5574	91°20′	8,75°	8,80°	53°32′	1,5490
7.	1:6,00:13,48	0,6416:1:0,5514	91° 9′	9,50°	3,50°	47°12′	1,5281
8.	1:7,36:16,86	0,6424:1:0,5502	90°33′	9,80°	2,10°	48° 4′	1,5149
9.	1:5,13:10,93	0,6399:1:0,5460	90°	9,15°	0°	41°	1,6068
10.	1:8,45:18,04	0,6356:1:0,5485	90°	9,55°	0°	45°30′	1,5945.

H. Förstner's (1) zweite Arbeit beschäftigt sich mit den optischen Veränderungen, welche die betr. *Feldspathe* bei Erhöhung der Temperatur erleiden. Wir entnehmen der die Resultate übersichtlich zusammenstellenden Tabelle einige Spalten, sowie die Notiz, dafs bei allen *Plagioklasen* mit Ausnahme von Nr. 1 die Umwandlung in monokline gelang. Der Prüfung unterlagen Platten nach 0P, ∞P̆∞ und senkrecht auf diese zwei Flächen geschliffene.

A. Optischer Axenwinkel (2E) bei gewöhnlicher Temperatur. — B. und D. Temperaturen des Anfangs und des Maximums der Veränderung. — C. und E. Entsprechende Werthe des optischen Axenwinkels (2E). — F. Constant bleibende Veränderung nach Weifsgluthhitze. — Die Zahlen bedeuten die gleichen Feldspathe wie in der vorausgehenden Tabelle und in den Analysen. Nr. 1 blieb bei einer Erhöhung der Temperatur bis zu 300° optisch unverändert.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.
1.	87°46′	—	—	—	—	86°31′
2.	77°44′	150°	75°12′	200°	73°58′	82°15′
3.	71°40′	150°	67°50′	200°	67°50′	71°50′
4.	83°48′	110°	80°48′	200°	79°18′	84° 0′
5.	74°20′	50°	71°38′	250°	58° 2′	76°45′
6.	88°27′	200°	85°37′	250°	84°11′	84°13′
7.[1])	75°37′	140°	73°58′	200°	73°27′	70°45′
8.	76°24′	50°	73°50′	300°	63°12′	76°39′
9.	68°27′	50°	65°55′	200°	61°17′	72°23′
10.	70°24′	40°	68°47′	200°	63° 6′	72°39′.

[1]) Der untersuchte Krystall ist nicht identisch mit dem in der ersten Arbeit von demselben Fundorte beschriebenen.

A. Beutell (2) lieferte eine gröfsere Arbeit über die *schlesischen Kalinatronfeldspathe*, welche deren optisches Ver-

(1) Zeitschr. Kryst. 9, 333. — (2) Zeitschr. Kryst. 8, 351; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 319.

halten und ihre chemische Zusammensetzung zum Gegenstand hat. Wir vereinigen die Hauptresultate in Tabellenform, wobei die direct gefundenen Werthe der Analyse des spec. Gewichts und der Auslöschungsschiefe mit g, die nach Bunsen's (1) Methode berechneten Zusammensetzungen und spec. Gewichte, sowie die nach Schuster (2) zu erwartenden Auslöschungsschiefen mit b bezeichnet sind.

1. und 2. *Mikroklin* von Schwarzbach bei Hirschberg; beide werden in Uebereinstimmung mit Klockmann (3) als Verwachsungen von Mikroklin und Albit gedeutet, auf welchen letzteren sich die Auslöschungsschiefen beziehen, wobei die bedeutenden Differenzen des Befunds und der Rechnung hinsichtlich der Werthe für 0P auf isomorphe Beimischung von Mikroklin bezogen wird. — 3. *Feldspath* von Grünbusch bei Hirschberg; wird im Gegensatze zu Klockmann, der eine Verwachsung von Orthoklas mit Albit annahm, ebenfalls als Verwachsung von *Mikroklin* mit Albit bezeichnet. In der Tabelle über die Auslöschung bezieht sich 3m auf den Mikroklin, 3a auf den Albit. — 4. *Albit* von Schwarzbach, auf dem *Mikroklin* Nr. 1 aufgewachsen. — 5. und 6. *Mikroklin* von den Fuchsbergen bei Striegau; die Auslöschungsschiefen beziehen sich auf den eingelagerten Albit. — 7. und 8. *Albit* von den Fuchsbergen bei Striegau. — 9. und 10. *Mikroklin* aus Ganggraniten; 9. von Lampersdorf; 10. von Leutmannsdorf im Eulengebirge; die optischen Angaben beziehen sich auf den Albit. — 10. *Albit* aus Ganggranit von Reichenbach im Eulengebirge.

A. Chemische Analysen und specifisches Gewicht. — B. Molekularzusammensetzung: Kalkfeldspath (An) : Natronfeldspath (Ab) : Kalifeldspath (Mi). — C. Auslöschungsschiefen auf 0P und $\infty \breve{P} \infty$; g = gefunden, b = berechnet.

A.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X[1])	Summe	Sp.G.
1g.	64,66	18,65	0,30	0,33	Spur	13,27	2,19	0,48	99,88	2,567
1b.	64,75	18,52	0,30	0,33	Spur	13,42	2,20	0,48	100	2,571
2g.	65,61	19,01	—	0,34	Spur	13,01	2,05	0,31	100,33	2,569
2b.	64,88	18,92	—	0,34	Spur	13,11	2,44	0,31	100	2,572
3g.	66,31	18,77	0,11	0,23	—	10,04	4,23	0,11	99,80	2,614
3h.	65,82	18,99	0,11	0,23	—	10,19	4,55	0,11	100	2,579
4g.	67,25	19,67	0,26	0,47	Spur	—	11,57	0,51	99,78	2,741
4b.	67,53	19,82	0,26	0,40	Spur	—	11,48	0,51	100	2,628
5g.	64,73	18,60	0,21	0,18	—	14,00	1,92	0,20	99,84	2,494

1) Glühverlust. -- In Nr. 9 und 10 Spuren von Baryt.

(1) Vgl. JB. f. 1868, 1005. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1469. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1569.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X	Summe	Sp. G.
5b.	64,82	18,60	0,21	0,18	—	14,28	1,71	0,20	100	2,566
6g.	65,28	18,71	0,19	0,80	0,64	10,82	8,82	0,25	100,01	2,521
6b.	65,08	18,66	0,19	0,29	0,63	11,39	8,52	0,24	100	2,582
7g.	67,51	19,97	—	0,45	Spur	—	11,50	0,12	99,55	2,733
7b.	67,82	20,06	—	0,45	Spur	—	11,55	0,12	100	2,628
8g.	67,88	19,94	—	0,40	Spur	Spur	11,59	0,46	99,77	2,736
8b.	67,64	19,95	—	0,48	Spur	Spur	11,47	0,46	100	2,629
9g.	64,62	19,02	—	0,72	Spur	12,32	2,85	0,38	99,86	2,607
9b.	64,69	19,18	—	0,70	Spur	12,25	2,86	0,32	100	2,578
10g.	64,64	18,75	—	0,29	Spur	12,42	3,20	0,32	99,62	2,628
10b.	65,12	18,90	—	0,29	Spur	12,40	2,97	0,32	100	2,575
11g.	66,17	20,72	—	1,05	Spur	1,15	10,56	0,56	100,21	2,605
11b.	66,26	20,55	—	1,81	Spur	1,15	10,17	0,56	100	2,685.

B.

	An :	Ab :	Mi.		An :	Ab :	Mi.
1.	1 :	15,7 :	60,1	7.	1 :	42,34 :	0
2.	1 :	15,9 :	56,5	8.	1 :	42,6 :	0
3.	1 :	41,5 :	76,9	9.	1 :	9,05 :	25,41
4.	1 :	51,06 :	0	10.	1 :	28,0 :	63,2
5.	1 :	21,0 :	115,6	11.	1 :	14,9 :	0.
6.[1]	1 :	32,25 :	56,43.				

[1]) Der Magnesiagehalt kam vor der Berechnung als Mg_2SiO_4 in Abzug.

C.

			1.	2.	3m.	3a.	4.	5.
auf	0P	g.	6°20′	6°15′	n. beob.	n. beob.	4° 5′	5° 6′
„	„	b.	3°50′	3°51′	—	—	4°17′	4° 0′
„	$\infty\breve{P}\infty$	g.	17° 0′	17°10′	6°40′	17°30′	16°30′	16°50′
„	„	b.	16°26′	16°28′	—	—	18°14′	17° 5′

			6.	7.	8.	9.	10.	11.
auf	0P	g.	6° 1′	4°50′	4°50′	3°30′	4°42′	3°20′
„	„	b.	4°11′	4°15′	4°15′	3°16′	4° 3′	3°48′
„	$\infty\breve{P}\infty$	g.	16°12′	19°20′	19°40′	15° 0′	16° 0′	20°40′
„	„	b.	17°46′	18° 4′	18° 4′	14°27′	17°15′	16°16′.

R. Robertson (1) analysirte einen *Albit* (Analyse Nr. 1) aus dem bekannten grobkörnigen Granite von Amelia County,

(1) Chem. News 50, 208.

Virginia, Nordamerika (1); S. Haughton (2) einen krystallisirten *Albit* (Analyse Nr. 2) von Dalkey, Irland (3).

	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	Summe	Sp. G.
1.	67,06	21,72	1,59	0,08	10,01	0,39	100,83	2,618
2.	64,70	21,80	0,80 [1])	—	9,78	2,84	99,92	—

1) $CaFl_2$ (beigemengter Flufsspath).

Nach A. Des Cloizeaux und E. Jannetaz (4) besitzt die bimssteinartige Matrix, in der die oben erwähnten Nephelinkörner (5) aus dem Basalte von Denise eingeschlossen sind, die Zusammensetzung eines *Oligoklas*:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	X [1])	Summe
62,1	20,2	0,5	0,8	0,4	12,7	1,0	1,4	99,1.

1) Glühverlust.

H. Gylling (6) giebt aufser einem Flächenverzeichnifs (das übrigens durch den Referenten C. Klein mehrfach berichtigt wird) die Analyse eines *Andesins* von Orijärvi, Finnland:

SiO_2	Al_2O_3	CaO	Na_2O	X [1])	Summe
57,37	26,09	8,13	7,96	0,70	100,25.

1) Glühverlust.

Nach J. Roth (7) ist das Muttergestein der in den europäischen Sammlungen gewöhnlich nur in der Form von Geröllfragmenten verbreiteten *Labradore* von der Labradorküste und der Paulsinsel ein Diabas, vielleicht Norit. — P. Jannasch (8) bewies durch Analysen des *Labradors* von der Paulsinsel, vor und nach der Einwirkung einer starken Salzsäure, dafs ein Feldspath in Lösung geht, der sich in seiner Zusammensetzung nur wenig von dem ursprünglichen unterscheidet.

1. Ursprünglicher Feldspath. — 2. Der in Lösung gegangene Theil. — 3. Ungelöst gebliebener Antheil.

(1) Vgl. diesen JB. S. 1943, 1957 und 1980. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 610. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1961 und 1979. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 594. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1959. — (6) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 19. — (7) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 1, 81. — (8) Jahrb. Min. 1884, 2, 42.

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1]	Summe
1.	54,09	27,82	1,50	11,20	0,05	0,43	4,76	0,19	100,04
2.	52,23	26,96	1,98	13,25	0,12	0,23	5,23	—	100
3.	54,34	29,36	0,22	10,79	—	0,46	5,49	—	100,66.

[1]) Glühverlust.

In Nr. 1. und 2. Spuren von Sr, Mn und Li_2O.

Spec. Gew. des untersuchten Feldspaths = 2,688.

Die Analyse eines *Labradors* aus einem persischen Melaphyr, sowie die des Feldspaths der Minette vgl. unter Geologie.

J. H. Kloos (1) untersuchte *Feldspathe* verschiedener Gesteine des südlichen Schwarzwaldes, z. Th. zugleich mit ihren Zersetzungsproducten.

1. Aus dem Diorit von Ehrsberg, Wiesenthal; die Analyse führt zu 4 Proc. Orthoklas (Mikroklin), 11 Proc. Albit und 85 Proc. Anorthit. — 2. Aus dem Gabbro von Ehrsberg, im frischen Zustande violett; die Analyse zeigt, dafs es sich um einen aus 1 Albit und 2 Anorthit (abgesehen von 3,45 Proc. Orthoklas) bestehenden *Labrador* handelt. — 3. bis 7. Bei der Verwitterung bleicht der Feldspath aus; es entsteht ein Gemenge (Nr. 3 und 4), das sich durch geeignete Behandlung vermittelst Salzsäure in einen viel sauren Feldspath (Nr. 5 und 6) und einen zeolithartigen, dem Kalkmesotyp verwandten Körper (Nr. 7) trennen läfst.

	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
1.	46,44	34,22	17,70	0,29	0,64	0,92	—	100,21
2.	51,47	31,37	12,98	—	0,57	3,49	—	99,88
3.	58,02	24,00	7,45	0,25	0,44	6,43	3,11	99,70
4.	61,64	22,47	4,98	—	0,60	8,03	3,19	100,91
5.	64,87	21,54	2,28	—	1,33	8,78	—	98,80
6.	68,74	20,59	1,55	—	0,58	8,88	—	100,34
7.	42,73	27,55	16,40	—	0,10	0,33	12,89	100.

F. J. Wiik (2) benennt *Anorthoit* eine Varietät des Anorthits von Sillböle, Finnland, welche bei triklinem, durch 2P̆′∞ . 2′P̆∞ bedingtem Habitus optisch einaxig ist, während eine Partialanalyse Identität mit Anorthit anzudeuten scheint. Der Verfasser ist geneigt, eine theilweise Umwandlung zu Skapolith anzunehmen und vergleicht den *Lindsayit* von Orijärvi, der in eigenthümlichen trigonalen Formen auftritt, mit

(1) Jahrb. Min. Beilageband 3, 1. — (2) Zeitschr. Kryst. 8, 205.

dem Anorthoit. Zugleich macht Er darauf aufmerksam, dafs bei den eingewachsenen Feldspathen überhaupt, wie bei dem Anorthoit und dem Lindsayit, Domen mit dem Parameter 2 vorherrschen, so dafs sich eine Verdoppelung der Axe, wenigstens für diese eingewachsenen Feldspathe empfehlen würde. Beigegeben sind der Arbeit noch einige Notizen über sonstige finnländische *Plagioklase*.

F. Rinne (1) bestätigt durch Messungen und optische Untersuchungen an *Hyalophan*krystallen aus dem Binnenthale das monokline Krystallsystem und die von Obermayer (2) gegebenen Axenverhältnisse. An neuen Flächen wurden abgesehen von einer ganzen Anzahl, deren Parameter nicht mit genügender Sicherheit bestimmt werden konnten, $^3/_2$P∞ und 4P4 gemessen.

F. W. Clarke und T. M. Chatard (3) analysirten einen weifslichen *Saussurit* aus dem Euphotid der Shasta County, Californien :

SiO_2	Al_2O_3	FeO	MgO	CaO	Na_2O	X [1]	Summe	Sp. G.
42,79	29,48	3,65	1,40	18,13	2,51	2,42	100,38	3,148.

[1]) Glühverlust.

R. C. Hills (4) bildete mikroskopische *Kaolin*krystalle ab: verzerrte sechsseitige Tafeln mit Pyramiden als Randflächen. Das Material stammt von der National Belle Grube zu Red Mountain, Colorado. — W. Cross und W. F. Hillebrand (5) geben die Analyse des auf den Fluoride führenden Gängen von Colorado (6) auftretenden *Kaolins* (Nr. 1). — C. H. Rowan (7) analysirte einen *Thon* (8) aus der Umgegend von Jacksonville, Calhoun County, Alabama, Nordamerika. Die Werthe (Nr. 2) nähern sich sehr der Kaolinformel :

(1) Jahrb. Min. 1884, **1**, 207. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1569. — (3) Sill. Am. J. [3] **28**, 21. — (4) Sill. Am. J. [3] **27**, 472. — (5) Sill. Am. J. [3] **26**, 271. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1923. — (7) Chem. News **50**, 220. — (8) Der dem Mineral in der Ueberschrift gegebene Name „Kaslinit" ist offenbar nur ein Druckfehler für „Kaolinit".

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	H_2O	Summe	Sp. G.	Sp. G.
1.	45,93	39,65	—	0,84 [1])	—	13,77	100,19	—	—
2.	45,77	39,45	Spur	0,79	Spur	13,96	99,97	1,688 [2])	2,509 [3]).

[1]) $CaFl_2$. — [2]) Im natürlichen, lockeren Zustande. — [3]) In Pulverform.

A. Stübel (1) erwähnte eine thonige Substanz, *Pasa* (richtiger: *Ppasa*), vom Cerro Ppasilia bei Oruro und von Copacabana, Bolivien, die in Mengen bis zu 5 g und darüber von Mischlingen und Weißsen genossen wird. Unter dem Mikroskope fand A. Arzruni eine amorphe Masse mit wenig doppelbrechenden Körnern (Quarz). Eine qualitative, von Herde ausgeführte Analyse ergab viel MgO neben SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, H_2O und Spuren von Na_2O. Es dürfte ein Zersetzungsproduct des Feldspaths und Glimmers eines Granits vorliegen.

J. H. Collins (2) lieferte *Gilbertit*analysen:

1. und 2. Stenna Gwynn, Cornwall. — 3. St. Just, Cornwalln.

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O [1])	H_2O	Fl	Summe	Sp. G.
1.	45,10	36,00	1,10	1,50	0,90	11,40	3,70	0,54	100,24	—
2.	44,90	35,80	0,70	1,60	0,50	10,40	4,21	0,72	98,83	—
3.	48,12	34,90	0,65	0,31	0,22	9,71	3,21	1,42	98,54	2,98.

[1]) Mit etwas Na_2O.

Aufserdem Spuren von Mangan und Lithium.

H. E. Roscoe (3) fand bei der Untersuchung eines weifslich grünen *Halloysit* von Majdanpek, Serbien, die Werthe unter Nr. 1, welche der Formel $Al_2Si_2O_7 . 5H_2O$ (Nr. 2) nahe entsprechen. F. W. Clarke und T. M. Chatard (4) analysirten *Halloysit* von der Detroit Kupfergrube am Monosee, Californien, und *Cimolit* von Norway, Maine. Der Halloysit (Nr. 3) ist weifs mit einem Stich in's Blaue und mit einer schwarzen, aus Kupfer- und Manganoxyden bestehenden Kruste überzogen; der Cimolit (Nr. 4), der durch eine Spur von Mangan rosa bis purpurn gefärbt ist, überzieht Turmalin- und Albitkrystalle. Seine Analyse führt zu einer von der gewöhn-

(1) Zeitschr. Kryst. 9, 76. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 200. — (3) Chem. News 49, 133. — (4) Sill. Am. J. [3] 28, 28.

lich für Cimolit gegebenen abweichenden Formel : $Al_6Si_6O_{15}$, $3H_2O$ (Nr. 5).

	SiO_2	Al_2O_3	CuO	MgO	Na_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
1. (gef.)	37,64	32,69	1,11	—	—	28,43	99,87	2,07
2. (ber.)	38,87	32,86	—	—	—	28,77	100	—
3. (gef.)	42,91	38,13	—	—	—	18,95	99,99	—
4. (gef.)	70,06	17,19	—	0,80	2,28	9,53	99,86	—
5. (ber.)	69,8	19,8	—	—	—	10,4	100	—

H. Gorceix (1) besprach *Pyrophyllit*, vorkommend in grünlichweifsen Krystallnadeln, für welche der Winkel der optischen Axen zu 100° bis 109° angegeben wird, von Ouro Porto, brasilianische Provinz Minas Geraes. Die Analyse ergab :

SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	H_2O	Summe	Sp. G.
65,3	28,0	1,7	0,4	5,5	100,9	2,76.

L. N. Chappel (2) analysirte einen in der Albemarle County, Virginia, Nordamerika, vorkommenden *Chloropal*. Das Mineral bildet bis 8 cm grofse Blätter in einem eisenschüssigen Thon, dem Verwitterungsproduct eines Gesteins, in welchem Gänge von Brauneisen und Quarz aufgesetzt zu haben scheinen :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	H_2O	Summe	Sp. G.
38,64	20,05	22,18	0,04	1,09	0,44	15,71	98,15	2,06.

Nach S. M. Losanitsch (3) sind die *Quarzite* bei Avala südöstlich von Belgrad, welche Serpentine durchsetzen und Quecksilbererze führen, von einer grünen Substanz inprägnirt, die Er auf ein neues Chrommineral deuten zu müssen glaubt und *Avalit* nennt, nachdem eine etwas gröfsere Masse des betreffenden Stoffes aus dem Jerinastollen des Quecksilberbergwerkes eine chemische Untersuchung des auch noch in diesem Zustande von Thon, Sand, Chromeisen und Zinnober stark verunreinigten Körpers gestattete. Das Material zu den folgenden Analysen wurde durch Schlämmen erhalten und zwar bezieht sich die Analyse Nr. 1 auf das relativ reinste :

(1) Im Ausz. Sill. Am. J. [3] 27, 74; Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 302. — (2) Chem. News 50, 219. — (3) Ber. 1884, 1774.

	SiO_2	Cr_2O_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	K_2O	X [1]	H_2O [2]	H_2O [3]	Summe
1.	56,13	14,59	14,37	1,10	0,43	3,54	1,68	2,39	5,38	99,61
2.	55,59	10,39	16,60	2,55	1,74	3,69	1,80	1,39	5,42	99,17
3.	61,52	9,82	14,14	1,28	1,20	2,51	3,43	0,73	4,48	99,11.

[1]) Chromit. — [2]) Hygroskopisch. — [3]) Glühverlust.

G. vom Rath (1) fand bei einer Controlmessung an einem Krystall des *Cuspidin* (2) zwar dasselbe Axenverhältnifs wie bei Seinen früheren Untersuchungen, bestimmte aber den Winkel ac zu 89°39,5′ (früher 89°22′).

L. J. Igelström (3) benennt ein von Ihm früher für Diaspor gehaltenes Mineral von Hörrsjöberg, Wermland, das sich theils eingewachsen, theils in Höhlungen eines quarzigen Disthen- und Glimmerschiefers vorfindet, *Empholit*. Eine einfache Formel ist aus den beiden Analysen nicht herauszurechnen :

SiO_2	Al_2O_3	MgO CaO FeO	H_2O	Summe
52,3	30,5	3,4	13,3	100
48,8	33,3	3,3	14,6	100.

A. Sjögren (4) bestimmte an neuerdings zu Jakobsberg, Nordmarken, vorgekommenem *Ganomalit* (5) das Krystallsystem als quadratisch. Zwei von J. Wiborgh (Nr. 1 und 2) und eine von G. Lindström (Nr. 3) ausgeführte Analysen werden auf ein Bleicalciumsilicat bezogen, ohne aber dafs die angegebenen Verhältnifszahlen untereinander übereinstimmen :

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	PbO	CuO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Summe
1.	20,22	—	—	69,95	—	—	9,27	—	—	99,44
2.	20,59	—	—	68,89	—	—	10,52	—	—	100
3.	18,33	0,07	0,12	68,80	0,02	2,29	9,34	0,11	0,10	100,03 [1]).

[1]) Einschliefslich 0,04 Proc. P_2O_5, 0,24 Proc. Cl und 0,57 Proc. Glühverlust.

F. Heddle (6) erhielt bei der Analyse eines äufserlich dem Titanit ähnlichen *Silicats* aus dem *Syenit* des Districts von Lairg, Sutherland, Schottland :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	H_2O	Summe
44,30	0,59	7,16	0,70	1,40	45,91	0,13	100,19.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 567. — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1904. — (3) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate [illegible], 317. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 650; Jahrb. Min. 1884, Referate [illegible], 23 und 25. — (5) Vgl. JB. f. 1878, 1271. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 112.

Silicate mit Titanaten und Zirkoniaten; Titanate.

A. Arzruni (1) fand bei der Messung der sublimirten *Titanit*krystalle aus den Auswürflingen von Procida und Ponza stärkere Winkelabweichungen im Gegensatze zu denen aus altkrystallinischen Gesteinen, als bei der unter gleichen Verhältnissen vorkommenden Hornblende (2). Die Berechnung ergab für Titanit die Axenverhältnisse a : b : c = 0,7513 : 1 : 0,8566; ac = 60°19,5′ nach Des Cloizeaux' Aufstellung. — F. Heddle (3) analysirte *Titanit*, in Babingtonit (4) eingewachsen aus einem Hornblende führenden Granit des Hügels Ben Bhreck bei Tongue, Schottland :

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	Summe
35,5	30,4	2,59	4,91	0,4	26,42	100,22.

Ueber einen der Krystallform nach zum Titanit gehörigen, aber titanfreien Körper wurde oben (5) referirt. Ferner vergleiche über Titanit unter Magneteisen (6).

Eines dem *Schorlomit* verwandten Körpers wurde unter Granat (7) Erwähnung gethan.

P. D. Nikolajew (8) wies durch chemische Untersuchung nach, dafs ein grofser, als *Tschewkinit* bestimmter Krystall der Petersburger Sammlung vielmehr *Magneteisen* sei.

J. Lorenzen's (9) *Rinkit* kommt in gelbbraunen Krystallen bei Kangerdluarsuk, Grönland vor, ist leicht, selbst durch verdünnte Säuren zersetzlich und ergab die folgende chemische Zusammensetzung, welche sich unter Annahme des alten Atomgewichts für Cer und einer isomorphen Vertretung aller Erdmetalle auf die einfache Formel $2\overset{II}{R}\overset{IV}{R}O_3 . NaFl$, in welcher $\overset{II}{R}$ = Ce, La, Di, Y, Fe, Ca und $\overset{IV}{R}$ = Si, Ti ist, beziehen läfst.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 290. — (2) Vgl. diesen JB. 1969. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 111. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1913, 1920, 1967. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1991. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1918. — (7) Vgl. diesen JB. S. 1956. — (8) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 579. — (9) Zeitschr. Kryst. 9, 248.

SiO_2	TiO_2	RO [1])	YO	FeO	CaO	Na_2O	Fl	Summe	Sp. G.
29,08	18,86	21,25	0,92	0,44	23,26	8,98	5,82	103,11 [2])	3,46 [3])

[1]) CeO, LaO, DiO. — [2]) Nach Abzug von 2,45 Proc. als die dem Fluorgehalte äquivalente Menge Sauerstoff = 100,66. — [3]) Von K. J. V. Steenstrup bestimmt.

Die krystallographische Untersuchung ergab ein monoklines Krystallsystem mit den Elementen a : b : c = 1,56878 : 1 : 0,292199; ac = 88°47′14″; positive Doppelbrechung und Zusammenfallen der spitzen Bisectrix mit ∞P∞, der stumpfen mit ∞P∞.

H. Sjögren (1) bestimmte aus Messungen an *Katapleït*krystallen von Brevik die Formen 0P, ∞P, P, ½P, 2P und das Axenverhältniſs a : c = 1:1,3628. Das Mineral ist optisch einaxig, positiv.

C. Klein (2) identificirte durch qualitative Analyse Krystalle der Combination ∞O∞ . 3O3 . 9/4O9/4 . ∞O3/2, die mit Sphen und Ripidolith zu Pfitsch, Tirol, vorkommen, mit *Perowskit.* Die optische Untersuchung ergab zweiaxige Zwillingslamellen parallel zu den Würfelflächendiagonalen eingelagert. Klein ist geneigt, auch für Perowskit, ähnlich wie für Leucit und Boracit, als ursprünglichen Zustand ein rein tesserales Krystallsystem anzunehmen, während es freilich nicht gelang, diesen ursprünglichen Zustand durch Erhitzung wieder herzustellen. — A. Arzruni (3) beschrieb octaëdrische Krystalle von einer *Chromeisen*lagerstätte nahe der „Warme Quellen“ genannten Localität bei der Hütte Kafsli, Ural. A. Damour glaubt die mit einer Zersetzungskruste umgebenen Krystalle nach einer qualitativen Prüfung auf *Perowskit* beziehen zu sollen, während M. W. Jerofejew sie vielmehr als Combination 0R . R deuten möchte (Pseudomorphosen nach Eisenglanz ?) und V. v. Zepharovich umgewandeltes *Chromeisen* annimmt. Auf gleicher Lagerstätte kommt der oben (4) besprochene Rutil vor. — A. Sauer (5) untersuchte *Perowskit* (6),

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 653. — (2) Jahrb. Min. 1884, 1, 245. — (3) Zeitschr. Kryst. 8, 330; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 303. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1916. — (5) Erläuterungen zur Section Wiesenthal der geol. Specialkarte Sachsens, Leipzig 1884; ausführlicher Zeitschr. geol. Ges. 37, 445. — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1573; f. 1877, 1265.

der als Felsgemengtheil in dem Nephelinbasalt von Oberwiesenthal, sächsisches Erzgebirge, vorkommt. In mikroskopischer Kleinheit betheiligt sich das Mineral an der Zusammensetzung der Grundmasse, während es in den grobkrystallinischen Ausscheidungen in bis erbsengrofsen Krystallen der Combination ∞O∞.O.∞O vorkommt. Eine Analyse solcher Krystalle ergab :

TiO_2	CaO	FeO	Summe
58,66	38,35	2,07	99,08.

Ueber *Titaneisen* siehe oben (1).

Niobate; Tantalate; Antimonate.

J. T. Donald (2) publicirte die von C. C. Hofmann ausgeführte Analyse des *Samarskits* von Brassard, County of Bertheir, Quebeck, Canada :

X [1]	SnO_2	Y_2O_3 [2]	Ce_2O_3 [2]	UO_2	MnO	FeO	CaO	MgO	K_2O
55,41	0,10	14,34	4,78	10,75	0,51	4,83	5,88	0,11	0,39.

1) Wahrscheinlich fast ausschliefslich : Niobsäure. — 2) Möglicherweise noch andere Körper der gleichen Gruppe.

Aufserdem : 0,28 Proc. Na_2O und 2,21 Proc. H_2O, sowie Spuren von Fluor. — Summe = 99,04.

Spec. Gew. nach Donald = 5,1142 bis 5,305; nach Hofmann = 4,9478.

W. P. Blake (3) notirte mehrere neue Fundorte von *Columbit* (nach der unten gegebenen Analyse vielmehr *Tantalit*) von den Black Hills, Dakotah, Nordamerika. Bei Ingersoll fand sich eine zusammenhängende Masse mit nur wenig beigemengtem Quarz von gegen 1000 Kilogramm, in Hohlräumen Uranhydroxyd enthaltend. — C. A. Schaeffer (4) analysirte den auf der Etta Zinngrube (ebenfalls in den Black Hills gelegen) vorkommenden *Columbit*:

(1) Vgl. diesen JB. S. 1913. — (2) Chem. News **49**, 259. — (3) Sill. Am. J. [3] **28**, 340. — (4) Sill. Am. J. [3] **28**, 430.

Ta_2O_5	SnO_2	FeO	MnO	Summe	Sp. G.
79,01	0,39	8,38	12,18	99,86	7,72.

Ueber ein Arsenoantimonat, *Manganostibiit*, vergleiche unter Arseniaten (1).

Organoïde.

A. Bartoli und E. Stracciati (2) veröffentlichten Studien über die specifische Wärme des *Honigsteins*. Hier sind der Arbeit die folgenden drei Analysen zu entnehmen:

1. Luschitz, Böhmen. — 2. Artern, Thüringen. — 3. Malöwka, Gouvernement Tula. — 4. Werthe der Formel $C_{12}Al_2O_{12}$, 18 H_2O.

	C	H_2O	Al_2O_3
1.	nicht best.		15,05
2.	19,65	42,18	15,44
3.	20,92	43,72	15,25
4.	20,14	45,31	14,41.

A. Weisbach (3) fand *Whewellit* (4) in großen herzförmigen Zwillingskrystallen in einer Kluft des Liegenden eines Steinkohlenflötzes im Augustusschacht bei Burgk im Plauenschen Grunde bei Dresden und beobachtete an neuen Flächen: $\infty P3$, $-{}^1/_2 P\infty$, ${}^1/_2 P\infty$, ${}^1/_4 P\infty$. H. Schulze führte chemischer Seits den Nachweis, daß es sich um *Calciumoxalathydrat* handelte. Hinsichtlich des früher beschriebenen Whewellits ist Weisbach geneigt anzunehmen, daß derselbe nicht (wie gewöhnlich angegeben wird) aus Ungarn, sondern aus England stammt.

C. W. Gümbel (5) untersuchte die hauptsächlichsten *Kohlenarten auf ihre mikroskopische Structur*. Hinsichtlich der Bildungsweise der Kohlenflötze kommt Er zu dem Resultate, daß „die Steinkohlenformation im Ganzen eine Inlandsbildung

(1) Vgl. diesen JB. S. 1940. — (2) Gazz. chim. ital. **14**, 105. — (3) Jahrb. Min. 1884, **2**, 48. — (4) Vgl. JB. f. 1854, 876. — (5) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **1**, 370.

auf weiten Ebenen und Vertiefungen des Festlandes, auch wohl auf Niederungen längs der Meeresküsten" sei. Den Wechsel von ungestörter Sumpfvegetation und von Ueberschwemmungen liefern die Schichten, während marine Thiere bei Meereseinbrüchen eingeführt wurden.

A. Carnot (1) führte den *Phosphorgehalt der Kohlen*, den Er in einer größeren Anzahl von Varietäten bestimmte und ganz besonders hoch in einigen Boghead- und Kännelkohlen fand, auf einen Gehalt der betreffenden Kohlen an Sporen und Sporangien der Kohle bildenden Pflanzen zurück, deren besonders häufiges Auftreten in den an Phosphor reichen Kohlen Er mikroskopisch controlirte, wie Er auch die Concentration des Phosphors in den Sporen und Sporangien lebender Farnkräuter chemisch nachwies. — Derselbe (2) suchte ferner, indem Er die noch deutlich erkennbaren verkohlten Pflanzen aus dem Kohlenlager von Commentry zur Analyse benutzte, einen *Zusammenhang zwischen chemischer Constitution und componirender Pflanzenart* nachzuweisen; doch liefern die Elementaranalysen fast keine Unterschiede, eher das Verhalten bei der Destillation, wie die etwas größeren Differenzen im Gehalt an flüchtigen Stoffen beweisen.

1. Verkohltes Calamodendron. — 2. Cordaites. — 3. Lepidododendron. — 4. Psaronius. — 5. Ptychopteris. — 6. Megaphyton. — 7. Dichte Kohle.

	C	H	O	N	Flüchtig	Rückstand
1.	82,95	4,78	11,89	0,48	35,3	64,7
2.	82,84	4,88	11,84	0,44	42,2	57,8
3.	83,28	4,88	11,45	0,39	34,7	65,3
4.	81,64	4,80	13,12	0,44	39,5	60,5
5.	80,62	4,85	14,53 (O + N)		39,4	60,6
6.	83,37	4,40	12,23 (O + N)		35,5	64,5
7.	83,21	5,57	11,22 (O + N)		40,6	59,4.

A. W. Cronquist (3) besprach eine für Schweden als Gaskohle sehr wichtige *Kohle* von Rånnum. Von den beiden Analysen lieferte die erstere Cronquist selbst, während die andere von A. Atterberg herrührt:

(1) Compt. rend. 99, 154. — (2) Compt. rend. 99, 253. — (3) Im Ausz. Jahrb Min. 1884, Referate 2, 370.

	C	H	O und N	Asche
1.	84,36	10,01	4,85	0,78
2.	81,33	7,92	2,32	8,43.

R. Klebs (1) schilderte die verschiedenen Handelssorten des *Bernsteins*.

H. Klinger und R. Pitschki (2) sind geneigt, den früher von v. Lasaulx (3) beschriebenen *Siegburgit* als einen fossilen *Storax* zu betrachten, da es Ihnen gelang, unter den Destillationsproducten *Zimmtsäure* (in sehr schönen, von C. Hintze näher untersuchten Krystallen), Styrolen, Benzol, Toluol u. s. w. nachzuweisen und Liquidambarblätter in den Tertiärschichten vorkommen. Die zur Untersuchung verwandten Knollen waren noch sandreicher als v. Lasaulx angiebt (über 72 Proc.). Die Knollen („Mergelmännchen", „brennbare Steine") finden seitens der Arbeiter einige Verwendung als Weihrauch und zu profanen Zwecken.

S. F. Peckham (4) behandelte die *Entstehung der bituminösen Stoffe*. Alle werden auf Organismen zurückgeführt und für die meisten eine Destillation pflanzlicher Stoffe angenommen, wobei die Erhöhung der Temperatur im Wesentlichen auf der Tiefe, in der die Pflanzenreste führenden Schichten abgelagert sind, also der Zunahme der Temperatur nach dem Erdinnern hin zugeschrieben wird. Nur gewisse *Asphalte*, frei von Paraffin, betrachtet von Peckham als noch heute auf ursprünglicher Lagerstätte vorhanden, d. h. nicht auf dem Wege der Destillation in überlagernde Schichten übergeführt.

C. v. John (5) analysirte zwei ungarische *Petroleumsorten* :

1. Aus dem Ungher Comitat. — 2. Von Sosmesö im Haromszeker Comitat.

	1.	2.
Benzin (im Wasserbad entfernbar)	30,90	15,04
Leichte Oele (bis 150°) } . . .	30,10	37,17
Leichte Oele (bis 200°) }		22,47

(1) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **2**, 355. — (2) Ber. 1884, 2742. — (3) Vgl. JB. f. 1875, 1247. — (4) Sill. Am. J. [3] **28**, 105. — (5) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 53.

	1.	2.
Schwere Oele	81,51	19,98
Butterartige Kohlenwasserstoffe .	1,85	
Feste Kohlenwasserstoffe . . .	0,68	
Rückstand in der Retorte . . .	4,21	4,82
Gase und Verlust	0,75	1,02.

Mangelhaft bekannte Mineralien (1).

G. Spezia (2) lieferte eine neue Untersuchung des von Lasaulx (3) *Melanophlogit* genannten Minerals. Dasselbe kommt in Würfeln und kugelförmigen Aggregaten auf Opal (mit 9 Proc. Wasser) vor, der seinerseits eine Kruste auf Schwefel bildet. Beim Erhitzen schwärzt sich eine oberflächige Schicht, während eine untere weifs bleibende unmerklich in den Opal übergeht. Da die Schwärzung beim Erhitzen in Sauerstoff verschwindet, handelt es sich um Kohlenstoff, der aber nicht als solcher beigemengt ist, da beim Auflösen in Fluorwasserstoff gelbe Körner zurückbleiben, welche erst nach Erhitzung sich schwärzen. Durch seine Löslichkeit in Kaliumnitrat ist der sich schwärzende Antheil von dem weifs bleibenden trennbar. Die Zusammensetzung, wie sie durch Partialanalysen der einzelnen Stadien in der Untersuchung gewonnen wurden, ist unten gegeben und wird von Spezia auf ein selbstständiges Mineral (keine Pseudomorphose) gedeutet :

X[1])	SiO_2	SO_3	C	Fe_2O_3	Summe
2,42	89,46	5,60	1,88	0,25	99,06.

1) Glühverlust.

E. Bertrand (4) fand auf dem Chalkomenit (5) von Peru *selenigs. Blei*, das Er *Molybdomenit* nennt, ferner einen mono-

(1) Vgl. „Silicate unbestimmter Stellung", diesen JB. S. 1990. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 585. — (3) Vgl. JB. f. 1876, 1274. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 818; Jahrb. Min. 1884, Referate 1, 9. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1580; f. 1881, 1411; f. 1879, 1182.

klinen Körper, *Kobaltomenit*, wohl selenigs. Kobalt (1) und selenige Säure in feinen Nadeln.

J. Krenner (2) beschrieb unter dem Namen *Avasit* eine Substanz von der Brauneisensteinlagerstätte des Avasthales, Comitat Szathmar, Ungarn, vom spec. Gewicht = 3,33, deren (übrigens in dem uns allein zugänglichen Referate nicht reproducirte) Analyse, von Loczka ausgeführt, zur Formel $Fe_{10}Si_2O_{19} . 9H_2O$ führen soll. Bei Behandlung mit Salzsäure löst sich alles Eisen, während die Kieselsäure in der Form glasartiger Körner zurückbleibt.

F. Koch (3) analysirte eine *„opalartige Substanz"*, welche an den Contactstellen zwischen *Mergel* und *Dolomit* bei Ofen in amorphen, leberbraunen Massen vorkommt :

SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	X [1])	P_2O_5	Summe
7,26	44,73	21,04	1,48	0,80	24,71	Spur	99,97.

[1]) Glühverlust.

K. Jahn (4) fand einen kugel- und nierenförmigen Ueberzug über *Bleiglanz* und *Eisenkies* von Rodna, Siebenbürgen, zusammengesetzt aus :

Bi	Sb	S	Mg	Fe	Al	Ca	X [1])	Summe	Sp. G.
5,88	18,09	12,18	26,66	11,11	2,14	5,12	0,69	81,87	3,402.

[1]) Unlöslich.

Aufserdem Spuren von Kalium und Natrium.

Pseudomorphosen; Versteinerungsmittel.

Pseudomorphosen von *Wurtzit nach Antimonglanz* wurden unter dem erstgenannten Stichworte behandelt (5). — E. Döll (6) fand die schon aus Freiberg beschriebene Pseudomorphose

(1) Das uns allein zugängliche Referat giebt keine Notiz über die von Bertrand dem Mineral zugeschriebene Zusammensetzung. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 588. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 588. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 588. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1908. — (6) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 180.

von *Eisenkies nach Kupferkies* zu Kapnik. Ferner besprach Er eine solche von *Fahlerz nach Kupferkies* (der umgekehrte Fall ist von mehreren Fundorten bekannt) von Felsöbanya. Für beide zuletzt genannte Pseudomorphosen sind eigenthümliche kugelförmige Hohlräume charakteristisch. — J. Szabó (1) glaubt als ursprüngliche Substanz pseudomorphen *Kalkspaths* von dem Michaelistollen zu Chemnitz, als welche G. vom Rath Aragonit angenommen hatte, vielmehr *Quarz* betrachten zu müssen und zwar theils aus paragenetischen Gründen, theils weil neben einer zweiflächigen, allenfalls als domatisch zu deutenden auch eine dreiflächige Endigung der prismatischen Formen sich beobachten läfst. — A. Gorgeu (2) erhielt eine künstliche Pseudomorphose von *Opal nach Fayalit*, wenn Er den künstlich dargestellten Fayalit (3) glühte und das gebildete Eisenoxyd mit concentrirter Salzsäure auszog; die zurückbleibende Kieselsäure ist leicht gelb gefärbt, enthält 4 bis 6 Proc. Wasser und ist in Natronlauge löslich. Ganz ähnlich verhielt sich auch der künstlich dargestellte *Knebelit* (3). — Ueber Pseudomorphosen von *Hyalith und Chalcedon nach Antimonglanz* wurde schon referirt (4). — A. Cathrein (5) bestimmte, zunächst auf chemischem Wege, jedoch unter bestätigendem mikroskopischem Befund, das Mineral, aus dem offenbar von *Granat* herrührende Dodekaëder in einem Amphibolitgeröll der Brandenberger Ache, Tirol, bestehen, als *Skapolith*. Die Analyse des von als Kern noch erhaltenem Granat, von beigemengtem Magneteisen und Hornblende möglichst gut gereinigten Materials ergab :

SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	X [1])	Summe
52,63	26,12	1,85	10,82	Spur	8,58	100.

[1]) Verlust (die Analyse mufste mit nur 0,114 g Substanz ausgeführt werden) : Alkalien, Chlor, Schwefelsäure, Wasser.

A. Sauer (6) bespricht die umgewandelten *Leucite* von Wiesen-

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 585. — (2) Compt. rend. 98, 1281. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1953. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1906. — (5) Zeitschr. Kryst. 9, 378. — (6) Erläuterungen zur Section Wiesenthal der geol. Specialkarte Sachsens, Leipzig 1884; ausführl. in Zeitschr. geol. Ges. 37, 448.

thal, sächsisches Erzgebirge und ihr Muttergestein. Hinsichtlich des letzteren wird nachgewiesen, dafs es mehr oder weniger stark zersetzte, Leucit führende Phonolithe (Leucitophyr, in Rosenbusch's Sinne) sind, welche Basalt gangförmig durchsetzen und aus einer aus Sanidin, Augit, Nephelin, Hauyn, Biotit, Titanit, Melanit, Apatit und Magneteisen zusammengesetzten Grundmasse mit porphyrartig ausgeschiedenem Sanidin und Leucit bestehen. Das letztgenannte Mineral ist niemals frisch, sondern stellt immer Pseudomorphosen dar unter mustergültiger Erhaltung der Leucitform. Ein erstes Stadium der Umwandlung liefert wasserhellen *Analcim*, welcher sich bei weiter fortschreitender Umwandlung trübt und endlich ein Gemenge von *Kalifeldspath* mit *Kaliglimmer*, mitunter auch etwas weifslich-körnige, nicht weiter interpretirbare Mineralmasse liefert. In diesem letzten Stadium der Umsetzung befinden sich auch die von Naumann (1), Blum (2) u. A. beschriebenen ganz lose, oder mit nur wenig anhaftender Grundmasse bei Wiesenthal aufgefundenen grofsen Leucitpseudomorphosen. Sauer's Analysen, sowohl der kleineren, aus unzweifelhaftem Leucitophyr stammenden, als der grofsen Pseudomorphosen stimmen mit den früher von Bergmann (3) und Kühn (4) gelieferten Untersuchungen gut überein und nur Carius' Analyse (5) weicht aus unerfindlichem Grunde von allen übrigen weit ab; auch läfst sich Rammelsberg's Analyse der Grundmasse der grofsen Pseudomorphosen (6) ungezwungen auf einen Phonolith interpretiren. Wir geben im Folgenden zum Vergleich nicht nur die Sauer'schen Analysen, sondern auch die citirten älteren :

1. *Analcim nach Leucit.* — 2. bis 8. *Kalifeldspath und Muscovit nach Leucit*; 2. in Salzsäure löslicher (32,79 Proc.), 3. in Salzsäure unlöslicher Antheil (67,03 Proc.) etwa haselnufsgrofser Pseudomorphosen; 4. unlöslicher Antheil haselnufsgrofser Pseudomorphosen, von denen nur 5,156 Proc. (vor-

(1) Vgl. JB. f. 1860, 760. — (2) Pseudomorphosen, Heidelberg 1863, Nachtrag 3, 71. — (3) Vgl. JB. f. 1860, 760. — (4) Vgl. JB. f. 1861, 997. — (5) Blum, Pseudomorphosen, Heidelberg 1863, Nachtrag 3, 75. — (6) Vgl. JB. f. 1861, 997.

wiegend Eisenoxydhydrat nebst Spuren von Kieselsäure, Thonerde, Kalk und Alkalien) in Salzsäure löslich waren; 5. Zusammensetzung der bis zu 8 cm grofsen Pseudomorphosen; 6. ihr in Salzsäure löslicher Antheil (5,2 Proc.); 7. in Schwefelsäure löslich (27,25 Proc., Glimmer); 8. in Schwefelsäure unlöslich (72,75 Proc., Kalifeldspath); sämmtlich von Sauer analysirt; 9. von Bergemann, 10. von Kühn, 11. von Carius analysirte grofse Pseudomorphosen.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
1.	54,72	23,12	0,60	0,36	—	0,79	12,30	8,25	100,14
2.	40,40	29,07	8,74	1,32	—	5,07	15,19	4,40	99,19
3.	62,84	19,71	0,32	0,48	0,21	13,87	3,08	—	100,41
4.	60,71	24,44	Spur	—	0,35	14,26	1,02	1,008	101,788
5.	58,96	24,95	—	—	0,24	15,02	0,81	1,41	100,89
6.	47,4	12,5	22,7	2,5	—	11,6	3,3	—	100
7.	45,71[1])	38,69	—	—	—	9,53	0,90	5,17	100
8.	63,40	20,17	—	—	—	16,97	0,11	—	100,65
9.	60,46	22,11	1,98[2])	—	1,22	13,52	0,52	1,22	101,04
10.	56,87	25,78	—	—	—	15,84	—	1,51	100
11.	58,60	20,71	5,54	Spur	1,62	2,78	9,28	1,75	100,28.

[1]) Aus dem Verlust bestimmt. — [2]) FeO.

Ueber *Margarit*, pseudomorph *nach Korund*, wurde oben (1) referirt.

C. W. Gümbel (2) stellte Lösungsversuche an, um die Ursache der Erscheinung zu ergründen, dafs die *Mollusken-schalen* einen so verschiedenen Grad der Widerstandsfähigkeit besitzen, wie aus der häufigen Erhaltung der einen, aus der seltenen der anderen als *Versteinerungen* hervorgeht. Die gewöhnliche Angabe, wonach die Ursache darin liegen soll, dafs die Schalen bald aus hinfälligem Aragonit, bald aus widerstandsfähigem Kalkspath beständen, findet Er ungenügend, einmal, weil, wie die unten gegebenen Resultate Seiner Lösungsversuche zeigen, der Unterschied im Grad der Löslichkeit nicht sowohl von der Modification, als vielmehr von der Art der Aggregation des Calciumcarbonats abhängig ist, und sodann, weil es von vornherein wegen der innigen Beimengung von organischer Substanz an lebenden Muscheln auf optischem Wege oder durch Härtebestimmungen oder durch die Aetzfiguren schwer, ja un-

(1) Vgl. diesen JB. S. 1961. — (2) Zeitschr. geol. Ges. 36, 386.

möglich ist, die Existenz der einen oder anderen Modification in den verschiedenen Lagen, aus denen sich die Schalen zusammensetzen, nachzuweisen. So erklärt Er auch die Differenzen in der Löslichkeit der verschiedenen Lagen nicht sowohl aus Verschiedenheit der Modification, sondern der Aggregirung des Kalkes und der organischen Substanz mit dem Kalke, die Verschiedenheit der Widerstandsfähigkeit der Schalen verschiedener Species aus der Variabilität der Dicke dieser einzelnen Lagen. Die Lösungsversuche, welche sich auf verschieden aggregirte Kalkspathe und Aragonite, sowie auf möglichst gut isolirte Lagen verschiedener recenter Molluskenschalen bezogen, wurden so angestellt, dafs der Gewichtsverlust nach zweimonatlicher Einwirkung eines durch ununterbrochene Zufuhr mit Kohlensäure gesättigt erhaltenen Wassers bestimmt wurde.

Reiner Kalkspath	0,083	Proc.
Krystallinisch-körniger Kalk	0,271	"
Grobkrystallinischer Faserkalk	0,105	"
Erdigkreidiger Kalk	0,370	"
Aragonit in der Form von Eisenblüthe	0,354	"
Grobfaseriger Aragonit	0,111	"
Elfenbein-(Porcellan-)schicht von Muscheln	1,75 bis 2,75	"
Elfenbeinschicht von Gasteropoden	1,13 " 3,67	"
Perlmutterschicht	0,41 " 1,71	"
Waben- (Röhrchen-, Prismen-)schicht	0,69 " 1,90	"

Ueber die Zusammensetzung einer *Ammonitenschale* wurde oben referirt (1).

(1) Vgl. diesen JB. S. 1942.

Chemische Geologie.

Allgemeines; Untersuchungsmethoden; Gangtheorien; Verwitterung; Metamorphismus; Topographie.

A. Winchell (1) versuchte zu berechnen, *wie viel* im Laufe der Zeiten *die Erde an Masse zugenommen hat* durch folgende sechs Processe: 1) allmähliche Bildung und Ablagerung der Carbonate; 2) Kaolinisirung der Feldspathe; 3) Oxydation der Hornblende und Augit führenden Gesteine; 4) höhere Oxydation des Eisenoxyduls; 5) Umsetzung der Kohlensäure in unverbundenen Kohlenstoff durch den Verkohlungsprocefs; 6) Zufuhr an Meteorsteinen. Er kam zu dem Resultate, dafs diese Vermehrung während 100 Millionen Jahre $^1/_{2416}$ der Erdmasse betragen habe.

A. Streng (2) empfiehlt als *mikrochemische Reaction* auf *Natrium* den Zusatz von essigs. Uranoxyd, wobei sich tetraëdrische Krystalle von *essigs. Uranoxydnatrium* bilden. Ferner giebt Derselbe eine Methode an, wie man eine beliebige Stelle eines Dünnschliffs durch eine Durchbohrung des Deckglases isoliren und einer besondern mikroskopisch-chemischen Unter-

(1) Chem. News **49**, 67. — (2) Separatabdruck aus Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde.

suchung unterwerfen kann. — P. Gisevius (1) kritisirte die auf Bestimmung des specifischen Gewichts beruhenden *Trennungsmethoden der Gesteinsbestandtheile.* Unter den verschiedenen Instrumenten zur Auffindung des specifischen Gewichts charakterisirte Er die Jolly'sche Federwage und die von Cohen (2) vorgeschlagene hydrostatische Wage als zu wenig genaue Resultate gebend, das Pyknometer als zu umständlich und construirt ein *Multiplicatorvolumenometer*, dessen Haupttheile aus einem Cylinder und einer mit demselben communicirenden engen, calibrirten Röhre bestehen. Der auf sein Volumen zu bestimmende Körper wird in den weiteren Cylinder eingeführt, der ursprüngliche Flüssigkeitsstand durch Herunterdrücken eines Gummistopfens wiederhergestellt, wodurch das Niveau in der dünnern Röhre bedeutend höher steigt. Als Trennungsflüssigkeit (3) giebt Er dem *Cadmiumborowolframiat* den Vorzug, empfiehlt die Goldschmidt'schen (4) Indicatoren und construirt auch für die Vornahme der mechanischen Trennung einen besonderen Apparat. — A. Stelzner (5) gab eine Uebersicht über den *Entwickelungsgang der petrographischen Untersuchungsmethoden* während der letzten fünfzig Jahre, mit besonderer Berücksichtigung der mechanischen Gesteinsanalyse. Hinsichtlich der letzteren vervollständigte Er die von Goldschmidt (6) aufgestellte Indicatorenreihe und zeigte an einigen Beispielen, wie nur durch die mechanische Analyse ein richtiges Urtheil über die Menge der accessorischen Bestandtheile gewonnen werden kann. So enthält ein Cubikmeter des *Granits* von Nadelwitz bei Bautzen nicht weniger denn 2 bis 3,2 kg *Apatit*, 0,9 bis 1,3 kg Phosphorsäure entsprechend, sowie eine *Zirkon*menge, die einen Würfel von 73 bis 83 mm Seitenlänge darstellen würde. Es wird ferner berechnet, dafs im Cubikmeter des Wegfahrter *Gneifs* von Himmelsfürst bei Brand 143

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 420. — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1916. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1414; f. 1880, 1490; f. 1878, 1282. — (4) Vgl. JB. f. 1883, 1917. — (5) Separatabdruck aus der Festschrift der „Isis"; kürzer: Jahrb. Min. 1884, 2, 271. — (6) Vgl. JB. f. 1883, 1917.

bis 237 g *Nickel* und 28 bis 47 g *Kobalt* vorhanden sind, da eine von Schulze ausgeführte Analyse des dem Gneifs beigemengten Magnetkies einen Gehalt desselben an 0,61 Proc. Nickel und 0,12 Proc. Kobalt ergab, eine Menge, die „vollständig genügen würde, die Entstehung der auf einigen Freiberger und Brander Gängen hier und da einbrechenden Nickel- und Kobalterze durch Lateralsecretion zu erklären." Gegen eine Verallgemeinerung dieser ausschliefslich Kobalt und Nickel betreffenden Rechnungsresultate auf Erklärung der Entstehung der Silber-, Blei-, Zink- und Arsenerzgänge durch Lateralsecretion in Sandberger's Sinne (1) verwahrt sich aber Stelzner ausdrücklich, weil nach Ihm in den von den betreffenden Gängen durchsetzten Gesteinen keine Spuren der fraglichen Metalle nachgewiesen werden konnten, während andererseits ihre Menge auf den Gängen diejenige des Kobalts und Nickels bedeutend übertrifft.

J. Le Conte (2) stellte, von Seinen (3) Untersuchungen der Schwefel- und Quecksilberlagerstätte zu Sulphur Bank ausgehend, eine Theorie über die *Entstehung der Erzgänge* auf. Wir geben die Hauptsätze in der Form Seiner eigenen Schlufsworte: Erzadern entstehen durch Absatz aus unterirdisch sich bewegenden Wässern verschiedener Art, besonders aber alkalinischer — verschieden temperirter, besonders aber heifser — in verschiedener Richtung sich bewegender, besonders aber aufsteigender — verschiedene Wege benutzender, besonders aber auf schon aufgerissenen Spalten circulirender.

T. S. Hunt's (4) Studien über den *Verwitterungsprocefs* und das durch denselben gelieferte deuterogene Gesteinsmaterial spitzen sich namentlich zu einem Verfolg der Bedeutung der Erscheinung in geologischer Vergangenheit zu, indem, zunächst für nordamerikanische Vorkommnisse, schon für die ältesten deuterogenen Gesteine die Herkunft von verwitternden, noch

(1) Vgl. JB. f. 1883, 1923; f. 1882, 1597; f. 1880, 1492; f. 1878, 1281; f. 1877, 1355. — (2) Sill. Am. J. [3] **26**, 1. — (3) Vgl. JB. f. 1883, 1922; f. 1882, 1598. — (4) Sill. Am. [3] **26**, 190.

älteren primären Gesteinen nachgewiesen wird und gleiche Bezüge zwischen dem verschiedenen Gesteinsmaterial zeitlich herab bis zu der Jetztzeit verfolgt werden.

C. Doelter und E. Hussak (1) stellten *Schmelzversuche* an, indem Sie Augite, Hornblenden, Olivin, Glimmer, Felspathe, Quarz, Granat, Cordierit und Zirkon in Basalt-, Andesit- oder Phonolithschmelze eintauchten. Von den Resultaten fixiren wir unter Hinweis auf das Original hinsichtlich der übrigen nur folgende : *Augite* unterlagen theils einer schwachen Auflösung am Rande zu Körnchen, theils einer vollkommenen Ueberführung in ein Faser- oder Körneraggregat; monokliner Augit scheidet sich nach der Umschmelzung wieder monoklin, rhombischer oft als monokliner aus. *Hornblende* wird bei geringerer Einwirkung faserig getrübt, bei stärkerer zu Körnchen aufgelöst, bei noch stärkerer mehr oder minder vollständig in Augit umgewandelt. Die Experimente mit *Olivin* werden in dem Sinne gedeutet, daſs sie die Annahme wenn auch nicht entscheidend beweisen, so doch wahrscheinlich machen, es seien die Olivinknollen der Basalte älteste Ausscheidungen des Magmas. Beim Einschmelzen von *Granat* in basaltisches Magma wurden keine Neubildungen von Mineralien, wohl aber Faserung und Trübung zu einer an Kelyphit (2) erinnernden Substanz erhalten.

Ueber *Contacterscheinungen zwischen Diabas und Lenneschiefer* siehe diesen JB. unter Diabas. — St. Meunier (3) schilderte den mikroskopischen Befund eines glasartigen *Kohlenbrandgesteins* von Commentry.

C. W. Gümbel (4) entgegnete auf Wichmann's Kritik (5) Seiner (6) Beschreibung von *Fulgurit*. — J. S. Diller (7) untersuchte *Fulgurit*, der sich theils als dünner Ueberzug (0,2 mm dick), theils in der Form kleiner Blitzröhren (10,5 bis 20 mm

(1) Jahrb. Min. 1884, **1**, 18. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1955. — (3) Compt. rend. **99**, 1166. — (4) Zeitschr. geol. Ges. **36**, 179. — (5) Vgl. JB. f. 1883, 1922. — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1526. — (7) Sill. Am. J. [3] **28**, 252.

im Durchmesser, 50 mm und darüber lang) auf und in einem Hypersthen anstatt Augit führenden Basalt auf dem Gipfel des Mount Thielson, Oregon, vorfand. Die mikroskopische Untersuchung ergab die Abwesenheit jeder Krystallneubildung durch die Einwirkung der elektrischen Entladung, denn alle, namentlich in der dem unveränderten Basalt näher liegenden Zone auftretenden Krystalle erwiesen sich als von diesem herrührend. Die chemische Untersuchung, von F. W. Clarke und T. M. Chatard ausgeführt, zeigte die vollkommene Uebereinstimmung zwischen Fulgurit und Grundmasse des *Basalts* :

1. *Grundmasse.* — 2. *Fulgurit.*

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])	Summe	Sp. G.
1.	55,85	22,95	4,59	8,41	3,08	2,67	2,16	0,52	100,23	—
2.	55,04	28,99		7,86	5,85	nicht best.		1,11	—	2,5.

1) Glühverlust.

J. H. Kloos (1) veröffentlichte Studien aus dem Granitgebiete des südlichen *Schwarzwaldes.* — A. Sauer (2) gab Erläuterungen zu der geologischen Aufnahme der Section *Wiesenthal,* Sachsen. Die in beiden Arbeiten enthaltenen Analysen haben in diesem JB. gehörigen Ortes Berücksichtigung gefunden (3). — R. Küch (4) lieferte mikroskopische Untersuchungen der Gesteine des *westafrikanischen Schiefergebirges* (Kuilu- und Congogebiet). Analysen sind in der Arbeit nicht gegeben.

Von J. St. Curtis (5) ist ein größeres Werk über *Silber-* und *Blei*ablagerungen in *Eureka (Nevada)* erschienen, welches die geologischen Verhältnisse dieses Orts aufs Eingehendste berücksichtigt.

(1) Jahrb. Min. Beilageband 3, 1. — (2) Leipzig 1884. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1967 und 1987, sowie unter Pikrit (Geologie), ferner S. 1899, 1931, 1943, 1952, 1956, 1993, 2000. — (4) Min. Petr. Mitth. [2] 6, 93. — (5) Washington, Governement printing office, 1884; 193 Seiten.

Untersuchungen einzelner Gesteine.

J. Lehmann (1) entwickelte in Seinen „Untersuchungen über die *Entstehung der altkrystallinischen Schiefergesteine*“ eine auf eine sehr grofse Anzahl von Beobachtungen basirte Theorie, für deren Charakteristik wir hier unter ausdrücklicher Verweisung auf das Original nur anführen, dafs Ihm die *Gneifsglimmerschiefer* eine durch granitische Stoffzufuhr an der Grenze zwischen Granulit und Glimmerschiefer entstandene Modification der letzteren sind — dafs die *Phyllitgneifse* als eine durch den Bestand des Nebengesteins mehr oder weniger beeinflufste Eruptivbildung aufgefafst werden — dafs im *Granulit* ein eruptives, aber nicht als Magma auf Spalten, sondern in einem bereits verfestigten Zustande emporgedrungenes Gestein vorliegt — dafs endlich die granitischen Gänge als eine eigene Erscheinungsform des eruptiven granitischen Magmas selbst gedeutet werden, höchstens und nur zum Theil modificirt durch Secrete des Nebengesteins. — Auch O. Kuntze (2) stellte über die *Entstehung der sog. Urgesteine* eine neue Hypothese auf, wonach dieselben „gasogen-sedimentären“ Ursprungs seien.

E. Weber's (3) Studien über die Schwarzwälder *Gneifse* enthalten keine Originalanalysen. — H. H. Reusch (4) veröffentlichte eine Monographie über die *Fossilien führenden Schiefer* von Bergen in Norwegen. Wir haben der Arbeit die folgenden, von Kjerulf ausgeführten Analysen zu entnehmen :

1. Kalkführender *Gneifs* von Indre Tuens Haus bei Bergen; der Feldspath besteht meist aus Zwillingen, seltener aus mehrzähligen Individuen; Quarz ist spärlich vertreten; aufserdem kommen Epidotnadeln, Kalkspath, Apatit und ein schwarzes Eisenerz im Gesteinsmagma vor. — 2. Lichtgrauer glänzender *Schiefer* vom Bauernhof Vagtdal bei Bergen, vorwaltend aus Glimmer, daneben aus Quarz und Rutil bestehend; Fossilien (Trilobiten, Korallen und Brachiopoden) führend. — 3. Einschlufs im Gneifs vom Bauernhof J. Takvam bei Bergen; das Gestein enthält neben grünem Augit, bräunlicher Hornblende und Plagioklas viel Hypersthen und Apatit.

(1) Bonn 1884; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **2**, 49. — (2) Sitzungsber. Leipziger Naturf. Ges. **11**, 1. — (3) Min. Petr. Mitth. [2] **6**, 1. — (4) Deutsch von R. Baldauf, Leipzig.

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	TiO_2	P_2O_5	Summe
1.	54,15	14,40	13,02	5,89	2,63	2,39	4,21	—	1,13 [1])	99,90 [2])
2.	54,05	21,24	7,70	1,69	4,49	5,26	2,94	0,89 [3])	—	100 [4])
3.	46,84	11,04	19,90	8,66	5,31	2,82	4,17	0,58	1,40	100,72.

1) Apatit. — 2) Einschliefslich 2,08 Proc. $CaCO_3$. — 3) Eine zweite Probe ergab 1,45 Proc. — 4) Einschliefslich Wasser und Verlust = 1,74 Proc.

A. v. Groddeck (1) bestimmte das äufserlich einem Quarzporphyr täuschend ähnliche Gestein von Mount Bischoff, Tasmanien, an welches das Vorkommen von Zinnerz geknüpft ist, als *Topasfels*, der nach einer von H. Sommerlad (2) ausgeführten Analyse wie folgt zusammengesetzt ist :

SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Fl	P_2O_5	Summe	Sp. G.
76,68	19,99	1,19	Spur	6,48	Spur	104,34	3,014.

P. Lohmann (3) giebt „Beiträge zur Kenntnifs des *Eklogits* vom mikroskopisch-mineralogischen und archäologischen Standpunkte". A. Sauer und F. Schalch (4) ergänzen das in der Arbeit gegebene Verzeichnifs sächsischer Fundorte von Eklogit.

Nach O. A. Derby (5) ist die Biegsamkeit des *Itacolumits* keine ursprüngliche Eigenschaft des Gesteins, sondern eine Folge der Verwitterung, die selbst in ganz benachbarten Gesteinspartien auftreten oder fehlen kann.

A. Renard's (6) Arbeit über die *Phyllite* der Ardennen enthält folgende Analysen :

1. Magneteisen führender *Phyllit* von Rimogne, grünlichgrau. — 2. Magneteisen führender *Phyllit* von Monthermé, etwas grüner als Nr. 1. — 3. Graulichblauer *Phyllit* von Rimogne. — 4. Bläulichschwarzer *Phyllit* von Mairus. — 5. Ottrelith führender *Phyllit* vom Berge l'Enveloppe bei Monthermé, dunkelschwarz. — 6. Blafsgrauer *Phyllit* von La Commune am rechten Maasufer, auf Schiefer- und Kluftflächen Magnetkies führend. — 7. Violetter *Phyllit* (Dachschiefer) von Fumay. — 8. Violetter *Phyllit* von Haybes, mit der vorigen Nummer identisch. — 9. Grüne Zonen im Gestein Nr. 8. — 10. Grünlichgrauer *Phyllit* von Haybes, enthält Oldhamia und Nereïtes. — 11. Grüne Zonen im Gestein Nr. 7. — 12. Eisenglanz führender *Phyllit* von Viel-

(1) Zeitschr. geol. Ges. 36, 642. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1917, 1950 und 1951. — (3) Jahrb. Min. 1884, I, 83. — (4) Jahrb. Min. 1884, II, 27. — (5) Sill. Am. J. [3] 28, 203. — (6) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate II, 218.

Salm. — 13. Wetzschiefer von Viel-Salm. — Nr. 1, 3, 5, 6, 7, 10, 11 wurden von Klement, Nr. 2, 4, 8, 9 von Renard, Nr. 12 und 13 von Pufahl analysirt.

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O
1.	58,78	2,28	19,52	1,87	2,67	0,21	2,21	3,11	1,24	3,24
2.	59,91	1,46	19,51	2,74	2,87	0,40	2,35	3,30	1,57	3,46
3.	61,48	0,73	19,10	4,81	3,12	0,31	2,29	3,24	0,88	3,52
4.	60,36	1,35	24,08	1,35	2,20	0,28	2,22	3,62	1,17	4,09
5.	51,93	0,92	27,45	2,01	3,10	0,18	1,20	1,60	0,79	3,92
6.	45,60	0,90	31,95	2,36	4,18	0,39	1,80	4,82	1,25	4,94
7.	61,57	1,31	19,22	6,63	1,20	0,22	2,00	3,63	0,93	3,25
8.	61,07	1,80	20,01	5,88	1,18	0,19	1,87	3,29	0,90	3,35
9.	65,42	1,15	19,98	3,08	0,77	0,28	1,49	3,73	0,51	3,11
10.	53,33	1,34	23,30	2,64	5,40	5,39	2,62	3,41	0,73	4,50
11.	65,63	0,94	20,20	2,72	0,85	0,19	1,54	3,81	0,71	3,17
12.	53,77	0,13	15,96	18,27	0,65	0,18	1,38	2,37	1,62	2,95
13.	46,52	1,17	23,54	1,05	0,71	0,30	1,13	2,69	0,30	3,28.

Aufserdem : Fe_3O_4 : 1. = 4,50; 2. = 3,81. — MnO : 5. = 0,57; 6. = 0,88; 12. = 1,96; 13. = 17,54 und Spuren in Nr. 1 bis 4, 7, 10 und 11. — C : 5. = 1,05; 12. = 0,19; 13. = 0,02. — S : 6. = 0,10; 12. = 0,02; 13. = 0,18. — P_2O_5 : 12. = 0,34; 13. = 0,16. — CO_2 : 13. = 0,04.

Summen : 1. = 99,63; 2. = 101,38; 3. = 99,38; 4. = 100,72; 5. = 99,72; 6. = 99,12; 7. = 99,96; 8. = 99,49; 9. = 99,47; 10. = 98,66; 11. = 99,76; 12. = 99,79; 13. = 99,13.

C. v. John und E. Drasche (1) erhielten bei Analysen der *grünen Schiefer* von Mitterberg Resultate, welche mit den von v. Groddeck (2) gewonnenen gut übereinstimmen :

1. Buchmaisgraben. — 2. Ridingalpe. — 3. Schmalthal. — 4. Unterbaugraben. — Nr. 2 ist von Drasche, die übrigen von v. John analysirt.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1]	Summe
1.	57,10	22,68	7,43	1,00	4,23	2,80	0,98	5,30	101,52
2.	57,63	24,18		1,40	6,91	2,95	0,98	4,97	99,02
3.	58,63	18,14	6,04	0,98	6,95	2,30	0,18	5,11	98,33
4.	69,90	15,26	3,82	1,52	4,54	1,02	0,11	4,68	100,86.

[1]) Glühverlust.

Nach K. v. Chrustschoff (3) ist *Zirkon* ein wesentlicher

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 76. — (2) Vgl. JB. f. 1883, 1925. — (3) Min. Petr. Mitth. [2] 6, 172.

Gemengtheil des bekannten Gesteins von Beucha bei Leipzig, welches Er deshalb als *Zirkonpyroxengranitporphyr* bezeichnet.

C. v. John (1) publicirte in einer Arbeit über ältere Eruptivgesteine Persiens die von E. Drasche ausgeführte Analyse eines *Quarzporphyrs* von Derike bei Teheran, Schemirangebirge. Das Gestein ist von trachytischem Habitus, enthält viel Plagioklas, wenig Orthoklas und eine Grundmasse, die aus Feldspath und Quarz zusammengesetzt ist:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1]	Summe
74,87	14,23	1,75	1,99	1,16	2,35	3,08	1,60	100,98.

[1]) Glühverlust.

G. H. Williams' (2) Arbeit über die Eruptivgesteine von Tryberg, Schwarzwald, haben wir unter anderen (3) folgende beiden Analysen zu entnehmen:

1. *Quarzporphyr*, einen Gang im Granit am Tryberger Wasserfall bildend. — 2. Verkieselter *Porphyrtuff* vom Kesselberge bei Tryberg.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
1.	77,68	12,95	0,96	0,37	0,30	0,21	4,37	3,18	0,71	100,73
2.	82,56	11,57	0,86		Spur	Spur	0,10	0,10	4,07	99,26.

In Nr. 1 Spur von P_2O_5.

Spec. Gew.: 1. = 2,615; 2. = 2,619.

J. A. Dodge und C. F. Sidener (4) analysirten *Syenit* aus Minnesota:

1. Sherburne County. grau. — 2. Beaver Bay Lake County, roth. — 3. und 4. Watab, Benton County, 3. weifslich, 4. roth.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	K_2O	Na_2O	Summe
1.	65,12	16,96	4,69	1,99	4,77	2,18	3,07	98,78
2.	71,81	12,82	6,02	0,56	2,26	2,51	1,92	97,90
3.	62,06	19,29	4,67	3,06	5,93	1,62	2,45	99,68
4.	78,12	11,14	2,68	Spur	0,62	4,48	3,38	100,97.

P. Jannasch (5) untersuchte den *Foyait* vom Cerro da Posada, Serra de Monchique, Portugal. Ausgezeichnet ist das Gestein durch einen verhältnifsmäfsig niedrigen Schmelzpunkt

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. **34**, 111. — (2) Jahrb. Min. Beilagebd. **2**, 609 und 630. — (3) Vgl. diesen JB. unter Glimmerdiorit. — (4) Sill. Am. J. [3] **28**, 316. — (5) Jahrb. Min. 1884, **2**, 11.

und durch die energische Zersetzlichkeit bei Anwendung von Flufssäure. Die Analysen zweier von einem Handstücke stammenden Proben ergaben :

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
1.	54,20	1,04	21,74	0,46	2,36	0,11	1,95	0,52	6,97	8,68
2.	53,71	1,08	21,82	0,78	2,47	0,19	1,90	0,56	7,07	8,52.

Aufserdem Spuren von S, Sr, Cl und P.

Summen : 1. = 100,36 (einschliefslich 2,32 Proc. Glühverlust); 2. = 100,32 (einschliefslich 2,27 Proc. Glühverlust).

Spec. Gew. = 2,578.

A. Wichmann (1) analysirte einen fast nur aus Labrador mit sehr wenig Augit und Eisenglanz bestehenden *Labradorfels* von Nain, Labrador :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X[1])	Summe	Sp. G.
53,43	28,01	0,75	11,24	0,63	0,96	4,85	Spur	99,87	2,673.

[1]) Glühverlust.

J. Petersen (2) publicirte folgende, auf den *Enstatitporphyrit* (3) aus den Cheviot Hills, dem Grenzgebirge zwischen England und Schottland, und seine näheren Bestandtheile bezüglichen Analysen :

1. *Enstatit* in Krystallen, der glasartigen Grundmasse eingelagert. — 2. *Plagioklas*, ebenfalls dem Glasmagma eingelagert, von der Zusammensetzung Ab_1An_1. — 3. Frische Glasgrundmasse. — 4. Zersetzte Glasgrundmasse. — 5. Chloritische Substanz, Zersetzungsproduct des neben Enstatatit vorkommenden Augits. — 6. Bauschanalyse des frischen, 7. des zersetzten Gesteins. Nr. 1, 2, 5 und 6 sind von J. Petersen, Nr. 3 von R. Ebert, Nr. 4 von Wulf und Nr. 7 von W. Jäger analysirt.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
1.	52,53	3,38	—	9,89	6,19	26,66	—	—	0,26	98,91
2.	56,04	29,48	Spur	—	10,09	0,05	0,57	6,41	—	102,64
3.	66,25	13,59	3,11	—	2,75	0,28	4,95	2,25	5,89	99,07
4.	65,16	17,49	3,01	—	0,84	2,34	5,54	3,68	1,76	99,82
5a.	38,24	28,15	—	12,99	6,40	3,13	—	—	10,21	99,12
b.	39,98	19,05	—	15,18	3,46	13,77	—	—	9,14	100,58
6.	61,17	16,87	2,10	2,94	4,86	3,00	1,81	2,67	3,09	98,51
7.	59,05	15,69	1,80	4,72	1,79	4,29	2,88	3,97	3,16	97,35.

(1) Zeitschr. geol. Ges. **36**, 490. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **2**, 211. — (3) Wegen des Vorwaltens einer wasserhaltigen glasartigen Grundmasse ist der Referent, E. Cohen, geneigt, das Gestein als *Noritpechstein* zu bezeichnen.

Spec. Gew. : 1. = 3,331; 2. = 2,666; 3. = 2,437; 4. = 2,640; 5a. = 2,778; 5b. = 2,782; 6. = 2,543.

A. Wichmann (1) fand in einem *Glimmerporphyrit*, Gänge im Granit von Nain, Labrador, bildend :

SiO_2	TiO_2	P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
46,91	3,23	1,08 [1])	16,67	11,46	5,57	6,06	3,61	0,78	3,86.

[1]) Apatit liefs sich im Schliff nicht mit Sicherheit nachweisen.

Spuren von Mn. — Summe = 99,23.

A. W. Howitt's (2) Arbeit über die Eruptivgesteine des Schiefergebirges von Omeo, Gippsland, Victoria, enthält folgende Analysen :

1. *Quarzglimmerdiorit*. — 2. *Quarzglimmerporphyrit* mit mikrokrystallinischer Grundmasse aus der Grenzzone gegen Schiefer. — 3. *Quarzglimmerporphyrit*, Ganggestein von Navigation Creek. — 4. *Quarzporphyrit* aus dem Thale des Mount Elizabeth Baches, milchweifs, dicht, arm an Einsprenglingen. — 5. Gangförmig vorkommender *Grünstein*, vom Verfasser als *Diorit* bestimmt, vom Referenten, H. Rosenbusch, aber nach Beschreibung und Analyse als amphibolisirter *Diabas* bezeichnet.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
1.	57,69	15,65	7,42	2,41	6,92	3,10	2,37	2,38	1,59	99,73 [1])
2.	72,39	14,42	0,56	0,30	0,85	1,85	1,23	5,93	1,18	98,67 [2])
3.	77,66	12,30	0,61	0,17	0,16	0,78	0,19	6,96	0,46	99,24
4.	78,77 [3])	12,44	0,95	—	0,58	0,02	0,24	6,79	0,26	100
5.	47,63	17,20	3,60	8,09	6,42	6,25	1,81	4,65	2,71	99,69 [4]).

[1]) Einschliefslich 0,03 Proc. TiO_2 und 0,22 Proc. P_2O_5. — [2]) Einschliefslich 0,01 Proc. MnO. — [3]) Aus der Differenz bestimmt — [4]) Einschliefslich 1,39 Proc. TiO_2 und 0,44 Proc. CO_2.

Spuren von Mn in Nr. 1 und 5; von P_2O_5 in Nr. 2 und 5.

Spec. Gew. : 1. = 2,779; 2. = 2,682; 3. = 2,634; 4. = 2,614; 5. = 2,898.

G. H. Williams (3) in Seiner Arbeit über die Eruptivgesteine von Tryberg, Schwarzwald (4) und R. Pöhlmann (5) in Seinen Studien über Gesteine Südthüringens und des Frankenwalds geben folgende Analysen von *Glimmerdioriten* und *Kersantiten* :

(1) Zeitschr. geol. Ges. 36, 494. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 59. — (3) Jahrb. Min. Beilagebd. 2, 624. — (4) Vgl. diesen JB. S. 2012. — (5) Jahrb. Min. Beilagebd. 3, 85.

1. bis 3. *Glimmerdiorit* vom Lippenhof bei Unterkirnach unweit Tryberg : 1. von Alibegoff, 2. von Gattermann, 3. von G. H. Williams analysirt. — 4. *Glimmerdiorit* vom Ködelschutzteich zwischen Nordhalben und Tschirn. — 5. bis 7. *Kersantit* vom Bruche Bärenstein bei Schmiedebach : 5. Magnesiumglimmer aus dem Gestein; 6. Bauschanalyse des Gesteins; 7. Salband gegen das Nachbargestein, Thonschiefer. Nr. 4 bis 7 sind von Pöhlmann analysirt.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	H_2O	Summe
1.	65,73	17,85	0,93	3,88	2,81	1,59	4,06	3,88	0,79	101,47
2.	64,76	17,06	1,06	3,63	2,74	2,99	3,67	3,60	1,74	101,25
3.	64,94	17,50	0,69	3,94	2,59	2,83	3,44	3,11	1,36	100,40
4.	64,69	17,32	1,23	3,01	2,18	1,54	6,36	2,30	2,09	101,16 [1])
5.	38,72	16,26	7,40	5,25	1,86	18,74	Spur	8,89	2,60	100,47 [2])
6.	49,16	14,17	4,62	6,60	6,45	7,01	4,61	2,23	4,22	99,49 [3])
7.	52,68	14,05	4,87	7,88	1,75	6,58	2,79	2,30	6,03	99,33.[4])

[1]) Einschliefslich 0,44 Proc. TiO_2. — [2]) Einschliefslich 0,75 Proc. TiO_2. — [3]) Einschliefslich 0,42 Proc. TiO_2. — [4]) Einschliefslich 0,40 Proc. TiO_2.

Aufserdem Spuren von Mn in Nr. 4, 5, 6 und 7; von P_2O_5 in Nr. 4, 6 und 7; von Fl in Nr. 5; von S in Nr. 6 und 7.

Spec. Gew. : 1. bis 3. = 2,72; 4. = 2,65; 5. = 2,88; 6. = 2,72; 7. = 2,77.

A. v. Groddeck (1) unterscheidet an einem *Kersantit*, der sich im Oberharz als ein 1 bis 2 m mächtiger Gang über 8 km weit verfolgen läfst, drei Varietäten : a) eine normale, mit dem Kersantit von Laveline, Vogesen, identisch, bläulichschwarz bis dunkelblaugrau; b) eine dem Granitporphyr oder Quarzporphyr ähnliche und c) eine violette oder röthliche, gelegentlich auch hellgraue Abart. Die von Broockmann ausgeführten Analysen beziehen sich auf :

1. Varietät b von der Krone. — 2. Dieselbe aus dem Gegenthal. — 3. bis 5. Normaler *Kersantit*; 3. aus dem kleinen Trogthal, 4. von der Krone, 5. vom Rosenthal. — 6. und 7. Varietät c; 6. vom Rosenthal, 7. von der Spielmannshöhe. — 8. *Kersantit* von Laveline, Vogesen.

(1) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **I**, 68.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
SiO_2	68,61	62,00	55,06	54,80	58,26	50,80	46,00	52,61
TiO_2	0,20	0,20	0,20	0,30	0,32	0,10	0,20	0,50
Al_2O_3	8,20	10,96	10,40	11,20	11,08	7,98	11,82	14,64
Fe_2O_3	7,44	5,54	8,58	8,42	2,98	4,62	1,19	1,36
Cr_2O_3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,35
FeO	4,38	4,41	5,66	4,80	5,64	4,67	6,04	6,75
MnO	0,30	0,41	0,42	0,40	0,28	0,41	0,39	0,30
CaO	0,84	1,02	5,50	8,32	5,72	10,00	10,60	7,30
MgO	6,44	6,52	8,06	6,00	7,10	4,75	4,85	7,20
K_2O	1,83	2,46	1,97	1,25	0,85	0,95	1,25	0,95
Na_2O	1,10	1,78	0,50	1,15	0,82	0,99	0,32	0,82
H_2O	4,00	2,99	3,02	2,82	4,08	2,02	2,72	2,70
P_2O_5	0,44	0,35	0,64	0,40	0,30	0,40	0,33	0,30
CO_2	0,20	0,44	3,75	4,68	7,33	12,70	14,44	3,40
Summen	99,66 [1])	99,13	98,98 [2])	99,54	99,71	100,89	99,70	99,52 [3])
Spec. Gew.	2,72	2,60	2,68	2,72	2,67	2,65	2,61	—

[1]) Einschliefslich 0,60 Proc. ZnS. — [2]) Einschliefslich 0,12 Proc. S. — [3]) Einschliefslich 0,24 Proc. Cu und 0,10 Proc. S.

G. Linck's (1) Beschreibung des *Grauwacken*gebietes von Weiler bei Weifsenburg, Elsafs, haben wir folgende Analysen zu entnehmen :

1. *Feldspath* der Minette, welcher bei dem Versuch der Berechnung einen unerklärbar hohen Gehalt an Kieselsäure ergiebt. — 2. *Augit* aus demselben Gestein. — 3. *Glimmer* desselben Gesteins. — Bauschanalyse der *Minette*. — 5. und 6. *Kugelminette* : 5. Analyse der Kugeln, 6. des Gesteins.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	CaO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
1.	67,15	17,29	2,39	—	1,96	1,59	7,83	2,57	1,00	101,78
2.	48,28	5,28	4,83	5,01	15,84	19,85	0,52	0,67	0,45	100,68
3.	36,61	15,26	5,11	8,32	16,81	2,71	7,00	Spur	4,95	100,13 [1])
4.	52,70	15,07	8,41	—	7,28	5,33	4,81	3,12	2,38	100,76 [2])
5.	60,12	19,03	3,64	—	2,53	2,70	5,38	4,66	1,78	101,50
6.	47,46	18,99	8,66	—	8,78	5,41	5,67	1,72	3,37	100,06. [3])

[1]) Einschliefslich 3,16 Proc. TiO_2 und 0,20 Proc. Fl. — [2]) Einschliefslich 1,71 Proc. TiO_2. — [3]) Einschliefslich 1,71 Proc. CO_2.

A. Streng (2) bestimmte das früher von Senfter (3) analysirte Gestein von Gräveneck bei Weilburg, Nassau, als einen *Hornblendediabas*, dessen fast dichte Grundmasse aus

(1) Inaugural-Dissertation. Strafsburg 1884; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 194. — (2) Separatabdruck aus Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1158.

Plagioklas, Augit, Viridit, Magneteisen, selten Apatit und Eisenkies besteht, in der neben gewöhnlich stark zersetztem Plagioklas Augit und Hornblende (1) porphyrisch ausgeschieden liegen; die Bauschanalyse des Gesteins, verglichen mit der von Sommerlad (2) ausgeführten des Gesteins von Härtlingen, zeigt die nahe Verwandtschaft mit Hornblendebasalt. In einem östlich von Gräveneck anstehenden Gestein, dessen Bauschanalyse unten gegeben ist und in dessen feinkörniger, an Apatit reicher Grundmasse Plagioklas und makroskopischer Apatit eingelagert ist, wurde später ebenfalls noch Hornblende entdeckt, wodurch sich auch dieses Gestein dem *Hornblendediabas* unterordnet.

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O
46,53	2,08	18,07	6,13	7,77	0,30	7,87	3,78	0,55	3,51	2,17.

Summe = 100,60 (einschliefslich 0,51 Proc. CO_2 und 1,33 Proc. P_2O_5).

C. v. John's (3) Arbeit über ältere Eruptivgesteine Persiens enthält die folgende Analyse eines *Diabas* von der Quelle Maschur östlich von Firuskuh, dessen Augit fast vollständig in Chlorit umgewandelt ist :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])	Summe
48,31	18,51	14,53	5,40	4,45	1,82	3,42	3,88	100,32.

[1]) Glühverlust.

A. Schenck (4) lieferte eine gröfsere Arbeit über die *Diabase* des oberen Ruhrthales und ihre Contacterscheinungen mit dem Lenneschiefer. Wir haben derselben folgende Analysen zu entnehmen :

1. Mittelkörniger *Diabas* vom Bochtenbeck bei Niedersfeld. — 2. Feinkörniger *Diabas*, ebendaher. — 3. Grobkörnige Ausscheidungen aus dem Diabas Nr. 1. — 4. und 5. Hellgrüne, wesentlich aus Quarz und Epidot bestehende Ausscheidungen aus dem Diabas Nr. 1. Die Epidotisirung wird durch die Einwirkung von Calcium- und Eisendicarbonat (Zersetzungsproducte des Augits) auf Feldspath erklärt. — 6. bis 9. Gesteine im Contact mit dem Diabas Nr. 1 : 6. *Lenneschiefer*, 7. *Hornschiefer*, 8. Grüner *Hornfels*, 9. Blauer *Hornfels*. — 10. und 11. Contactreihe vom Kuhlenberg bei Silbach : 10. *Lenneschiefer*,

(1) Die Analysen des Augits und der Hornblende wurden oben S. 1971 gegeben. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1611 (Analyse Nr. 4). — (3) Jahrb. geol. Reichsanst. 34, 121. — (4) Dissertation, Bonn 1884.

11. *Hornfels.* — 12. und 13. Contactgesteine vom Hillkopf: 12. Grüner *Hornfels*, 13. Weißer *Hornfels.* — 14. und 15. Contactgesteine vom Silberberg bei Silbach : 14. *Hornfels*, 15. *Dachschiefer*; letzterer mußte zur Analyse gewählt werden, weil der direct mit dem Hornfels vorkommende Lenneschiefer zu zersetzt war.

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O
1.	48,42	2,23	17,59	1,05	8,86	7,78	4,30	3,07	5,15	2,24
2.	46,92	0,94	18,05	3,61	6,73	9.11	7,43	1,24	2,99	2,58
3.	58,21	1,34	13,87	2,77	6,75	6,35	2,10	1,96	4,07	1,47
4.	42,13	1,40	19,21	11,19	2,52	21,42	0,41	0,08	0,29	2,39
5.	50,26	1,60	13,72	9,18	2,97	16,30	2,20	1,12	0,71	1,88
6.	56,72	0,86	19,61	8,51	6,06	0,51	3,05	4,71	1,16	3,95
7.	60,68	0,61	15,24	3,82	4,94	1,14	2,85	3,18	4,94	2,83
8.	61,01	0,84	16,71	2,26	4,48	1,03	2,39	4,16	4,56	2,03
9.	58,59	0,71	18,80	1,12	5,51	2,23	2,57	4,94	3,59	2,07
10.	60,52	0,62	18,16	2,74 [1])	5,98	0,47	3,28	3,09	1,15	3,60 [1])
11.	59,63	0,73	18,31	1,47	5,02	1,01	2,45	2,73	7,14	2,52
12.	57,43	0,81	18,05	1,78	6,05	0,62	3,35	2,14	6,94	3,07
13.	87,50	Spur	8,41	0,40	0,58	0,54	0,16	—	Spur	3,26
14.	60,07	0,79	17,65	1,35	6,08	1,41	3,22	0,82	6,03	2,76
15.	49,68	0,34	16,99	—	6,65	8,61	3,58	3,30	0,50	4,81.

[1]) Nach handschriftlicher Correctur des Verfassers

Außerdem in Nr. 1 : P_2O_5 = 0,28; CO_2 = 0,08; FeS_2 = 0,15; Spur von Mn; in Nr. 2 : P_2O_5 = 0,19; CO_2 = 0,10; FeS_2 = 0,09; Spur von Mn; in Nr. 3 : P_2O_5 = 0,59; FeS_2 = 0,32; in Nr. 4 : P_2O_5 = 0,08; FeS_2 = 0,25; in Nr. 5 : P_2O_5 = 0,39; FeS_2 = 0,26; in Nr. 6 : organische Substanz = 0,53; in Nr. 10 : organische Substanz = 0,62; in Nr. 13 : CO_2 = 0,31; in Nr. 15 : CO_2 = 5,21; organische Substanz = 0,81.

Summen : 1. = 100,65; 2. = 99,98; 3. = 99,80; 4. = 101,37; 5. = 100,59; 6. = 100,67; 7. = 100,23; 8. = 99,47; 9. = 100,13; 10. = 100,18; 11. = 101,01; 12. = 100,24; 13. = 101,11; 14. = 100,13; 15. = 100,43.

Spec. Gew. : 1. = 2,919; 2. = 2,941; 3. = 2,834; 4. = 3,338; 5. = 3,150; 6. = 2,748; 7. = 2,692; 8. = 2,686; 9. = 2,713; 10. = 2,740; 11. = 2,701; 12. = 2,702; 13. = 2,634; 14. = 2,719; 15. = 2,784.

Die untersuchten Contacterscheinungen sprechen sich mineralogisch darin aus, daſs von den Bestandtheilen des Lenneschiefers, Glimmer, Chlorit, Quarz, Rutil und kohlige Substanz, die zwei letztgenannten im Hornfels nicht mehr nachweisbar sind, während Plagioklas und kleine nicht näher bestimmbare Krystallnadeln hinzutreten. Der Vergleich der chemischen Untersuchung ergiebt eine Abnahme des Eisens, der Magnesia, des Kalis, des

Wassers und der organischen Substanzen, dagegen eine Zunahme des Kalkes und des Natrons in den Hornfelsen gegenüber den Lenneschiefern. — E. Drasche (1) veröffentlichte die von C. v. John ausgeführte Analyse eines *Olivindiabas* von Bumehin, Elbrusgebirge :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])	Summe
47,51	16,00	16,26	7,68	7,38	1,01	2,29	3,25	101,38.

[1]) Glühverlust.

A. Geikie (2) publicirte in einer Arbeit über die als präcambrisch gedeuteten Eruptivgesteine von St. Davids zwei von J. S. G. Wilson ausgeführte Analysen von *Olivindiabas* :

1. Von Rhosson bei St. Davids. — 2. Von Clegyr Foig.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])
1.	45,92	18,16	1,18	9,27	0,19	7,19	10,07	1,78	2,12	4,22
2.	45,88	16,62	4,06	8,68	0,14	8,19	9,41	0,71	2,20	4,84.

[1]) Glühverlust.

Aufserdem an unlöslichem Rückstand : 1. = 0,04; 2. = 0,08.

Summen : 1. = 100,14; 2. = 99,76.

Spec. Gew. : 1. = 2,96; 2. = 2,99.

V. Hansel (3) beschrieb (ohne Beigabe von Analysen) steiermärkische *Diabase* devonischen Alters. — F. Löwinson-Lessing (4) deutete die *Variolite* aus der Jalgubabucht am Onegasee, Olonezer Gouvernement, als „structurelle, dem Porphyrit analoge Varietäten des Diabas." An Analysen enthält die Arbeit folgende :

1. *Variolit* : in schwarzer Grundmasse liegen hellgraue Variolen mit ausgeprägten concentrischen Zonen und scharfer dunkler Umrahmung. — 2. Grofskörniger *Variolit* mit fast schwarzer Grundmasse und hellgrauen, 4 bis 6 mm grofsen Kugeln. — 3. *Variolitaphanit*, ein Zwischengestein zwischen diabasischem Aphanit und Variolit, ohne eigentliche Variolenausbildung. — 4. Grobkörniger *Variolit* mit Variolen von 6 bis 7 mm Durchmesser : a. Variolen, b. Grundmasse. — 5. Mittelkörniges *Variolit* mit Variolen von 5 mm Durchmesser : a. Variolen, b. Grundmasse. — 6. Kleinkörniger *Variolit* mit Variolen von 3 mm Durchmesser : a. Variolen, b. Grundmasse.

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 197. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 88. — (3) Min. Petr. Mitth. [2] 6, 53. — (4) Min. Petr. Mitth. [2] 6, 281.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])	Summe
1.	53,17	13,62	5,42	5,96	8,67	3,84	2,40	2,95	3,56	99,59
2.	49,95	14,77	7,41	3,53	10,26	4,28	2,63	2,87	3,40	99,10
3.	49,97	14,22	8,14	3,79	11,21	4,14	2,39	2,79	3,50	100,15
4a.	56,99	13,88	5,55	2,95	8,76	3,78	2,22	2,04	1,90	98,07
b.	43,42	14,92	1,92	13,55	8,74	6,77	2,22	2,08	5,47	99,09
5a.	56,98	13,89	1,38	6,84	8,76	3,97	2,20	2,03	1,98	98,03
b.	43,39	16,30	—	13,42	8,79	6,77	2,35	2,06	4,93	98,01
6a.	57,97	13,59	5,53	2,90	8,96	3,88	5,32 [2])		1,85	100
b.	45,44	15,49	3,59	7,59	8,99	6,98	6,98 [2])		4,99	100.

[1]) Glühverlust. — [2]) Aus der Differenz bestimmt. — In allen Proben Spuren von Mn.

C. v. John's (1) Arbeit über ältere Eruptivgesteine Persiens sind folgende Analysen zu entnehmen:

1. *Melaphyr* von Ibrahimabad, westliches Albursgebirge; in der Grundmasse liegen weingelbe und durchsichtige Labradore (Nr. 2), seltener Augite porphyrisch ausgeschieden. — 2. *Labrador* aus dem Melaphyr Nr. 1. — 3. Besonders frischer *Melaphyr* mit fast krystallinischer Grundmasse vom linken Gehänge des Keretsch unterhalb Purikan.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])	Summe	Sp. G.
1.	53,80	20,06	8,14	5,86	4,34	1,48	3,97	2,70	100,35	—
2.	54,11	29,82	Spur	11,72	—	0,75	4,07	1,02	101,49	2,691
3.	50,44	18,25	8,93 [2])	7,14	7,86	0,64	3,25	3,01	99,52	—

[1]) Glühverlust. — [2]) FeO.

C. v. John (2) besprach ferner die stark zersetzten, von Gyps und Steinsalz durchzogenen *Melaphyre* von Hallstadt. Die von E. Drasche ausgeführten Analysen beziehen sich auf:

1. Relativ frischer Melaphyr. — 2. Stärker zersetztes Gestein.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])	Summe
1.	43,38	34,75		1,47	10,36	nicht best.		7,41	—
2.	43,87	32,02	13,20	1,83	2,14	—	—	7,41	100,47.

[1]) Glühverlust.

J. H. Kloos (3) analysirte den *Pikrit* von Ehrsberg, Wiesenthal, südlicher Schwarzwald. Das Gestein besteht wesentlich aus Olivin, Diallag, Hornblende und Magneteisen.

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Cr_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O
38,62	0,60	4,71	0,43	8,72	4,08	3,97	32,32	0,20	0,17	6,46.

Spur von P_2O_5. — Summe = 100,28. — Spec. Gew. = 2,931.

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. 34, 130. — (2) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 76. — (3) Jahrb. Min. Beilageband 3, 1.

C. F. Föhr (1) analysirte die *Phonolithe* des Hegaus, wobei Er namentlich die selteneren Erden und schweren Metalle berücksichtigte, die Er zum Theil selbst in wägbaren Mengen in dem untersuchten Materiale nachweisen konnte.

1. *Phonolith* vom Hohentwiel. — 2. *Phonolithglas* vom Hohentwiel; es sind dies die glasartigen Kugeln, bald als Pechstein, bald auch als Holzopal bezeichnet : a. löslicher Antheil, b. unlöslich, c. Gesammtzusammensetzung. Die Analyse des im Phonolith des Hohentwiels vorkommenden Natroliths wurde schon oben (2) reproducirt. Eine vollständige Analyse des Phonoliths vom Hohenkrähen wurde nicht ausgeführt, wohl aber auch in diesem TiO_2, ZrO_2, Ce_2O_3, Y_2O_3, Cu, Pb, Sn, Sb, As, Mn, Ni, Zn und Li nachgewiesen. Die Analysen der Hornblende und des Natroliths aus dem Gestein des Hohenkrähen wurden oben (3) reproducirt. — 3. *Phonolith* vom Gennersbohl : a. löslicher Antheil (39,19 Proc.), b. unlöslich (60,81 Proc.), c. Gesammtzusammensetzung. — 4. *Phonolith* vom Staufen, Gesammtzusammensetzung (davon 37,21 Proc. löslich, 62,79 Proc. unlöslich). — 5. *Phonolith* vom Schwintel, Gesammtzusammensetzung (davon 48,13 Proc. löslich, 51,87 Proc. unlöslich). — 6. *Phonolith* vom Mägdeberg, Gesammtzusammensetzung (davon 33,48 Proc. löslich, 66,52 Proc. unlöslich).

	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2 [1])	Ce_2O_3 [2])	Cu [3])	MnO	Fe_2O_3	FeO	CaO [4])	MgO
1.	55,01	21,67	0,27	Spur	0,12	0,22	1,95	1,86	2,12	0,13
2a.	8,50	4,44	—	—	—	0,09	0,80	0,43	2,37	0,06
b.	64,95	5,67	—	—	—	0,31	0,25	0,53	0,10	Spur
c.	73,45	10,11	—	—	—	0,40	1,05	0,96	2,47	0,06
3a.	32,61	23,76	—	—	—	0,28	0,98	1,09	15,03	1,19
b.	62,88	15,33	—	—	—	0,79	4,53	0,67	3,26	0,90
c.	51,02	18,63	Spur	Spur	0,15	0,59	3,14	0,84	7,89	1,02
4.	55,92	20,85	Spur	Spur	0,18	0,50	2,16	0,94	2,21	0,62
5.	55,91	19,78	Spur	—	Spur	0,46	2,73	1,36	2,89	0,75
6.	56,43	20,58	Spur	—	Spur	0,66	2,88	1,28	1,45	0,28

[1]) In 1., 3., 4. und 6. daneben ZrO_2; in 3. vielleicht auch Ta. — [2]) Und Y_2O_3. — [3]) Daneben in 1., 3., 4. Blei, in 1. und 3. Zinn, in 1. u. 3. Antimon, in 1. Arsen, in allen Nickel, in 1., 3., 4. und 6. Zink. — [4]) Daneben in 3. Sr und Ba.

	Na_2O	K_2O	Cl	SO_3	P_2O_5	H_2O	CO_2	Summe	Sp. G.
1.	9,78	3,54	0,08	0,41	0,08	2,17	—	99,41	2,513
2a.	3,73	0,28	0,56	1,24	—	5,85	—	27,85	—
b.	0,21	0,51	—	—	—	—	—	72,53	—
c.	3,94	0,79	0,56	1,24	—	5,85	—	100,38	2,221

(1) Separatabdruck aus Verh. der Würzburger phys.-med. Ges.; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **1**, 233. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1977. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1971 und 1977.

	Na_2O	K_2O	Cl	SO_3	P_2O_5	H_2O	CO_2	Summe	Sp. G.
3a.	6,47	2,97	0,23	0,74	0,41	2,81	11,56	100,13	—
b.	2,63	8,12	—	—	—	—	—	99,15	—
c.	4,13	6,08	0,09	0,29	0,16	1,10	4,53	99,66	2,480
4.	8,35	4,83	0,06	0,23	0,18	3,51	—	100,04	2,452
5.	7,24	2,13	0,10	0,21	0,18	4,88	1,89	99,41	2,471
6.	8,62	4,23	0,07	0,22	0,06	2,90	—	99,58	2,499.

In allen mit Ausnahme von 2. Spuren von Fluor und Lithium.

In P. Mann's (1) schon oben (2) citirter Arbeit ist folgende Analyse des *Phonoliths* von Elfdalen enthalten :

1. Bauschanalyse. — 2. In Salzsäure löslich (66,57 Proc.). — 3. In Salzsäure unlöslich (33,43 Proc.), aus Nr. 1. und 2. berechnet.

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O
1.	51,04	0,29	20,47	1,89	2,19	2,62	0,97	3,52	11,62	5,85
2.	49,37	—	24,33	Spur	—	2,11	0,42	0,83	13,04	8,14
3.	51,92	0,86	11,76	5,57	6,54	3,50	2,02	8,54	8,22	1,07.

Summen : 1. = 101,35 (einschliefslich 0,62 Proc. CO_2 und 0,27 Proc. P_2O_5; 2. = 99,59 (einschliefslich 0,94 Proc. CO_2 und 0,41 Proc. P_2O_5); 3. = 100.

Spec. Gew. = 2,460.

Ueber Leucit führende *Phonolithe (Leucitophyre)* aus dem sächsischen Erzgebirge wurde oben (3) referirt.

F. Sandberger (4) trug zu Seinem (5) Katalog der in dem *Basalt* von Neurod bei Wiesbaden beobachteten Einschlüsse nach, dafs sich neuerdings auch Quarz mit Flufsspath vorgefunden habe, offenbar einem unterirdisch vorhandenen Sericitschiefer entstammend. — H. Sommerlad (6) beschrieb Basalte aus dem Vogelsberg und zwar *Leucitbasalt* vom Eckmannshain (Köppel) bei Ulrichstein und *Nephelinbasalt* vom Ziegenstück zwischen Ilbenhausen und Herbstein. Auf das erst genannte Gestein bezieht sich die folgende Analyse :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
41,13	18,18	4,71	7,64	13,20	10,59	1,59	2,00	1,74	100,78.

(1) Jahrb. Min. 1884, 2, 172. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1966. — (3) Vgl. diesen JB. S. 2000. — (4) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 17; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 211. — (5) Vgl. JB. f. 1883, 1932. — (6) Jahrb. Min. 1884, 2, 221.

E. Drasche (1) gab in Seiner in dem vorliegenden JB. schon öfters citirten Arbeit (2) über persische Eruptivgesteine folgende Analyse eines porphyrisch ausgebildeten *Basalts* mit stark zersetztem Olivin von Bumehin :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])	Summe
50,53	18,36	11,76	9,33	4,40	3,28	2,07	1,35	101,08.

1) Glühverlust.

Ueber einen Perowskit als Gemengtheil enthaltenden *Nephelinbasalt* aus dem Erzgebirge wurde oben (3) referirt. — Einige Analysen der das grönländische Eisen enthaltenden *Basalte* und *Dolerite* vgl. in diesem JB. unter „Meteorite."

J. W. Judd und G. A. J. Cole (4) behandelten die *Tachylyte* der westschottischen Inseln. Von einem *Basalt,* welcher das mächtigste Tachylytsalband aufzuweisen hat, vom Beal bei Portree, wird folgende Analyse gegeben :

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	X [1])	Summe.
52,59	17,33	11,14	0,66	6,47	2,62	4,24	2,40	3,27	100,72.

1) Glühverlust.

Spuren von Ba und Cu.

K. v. Chrustschoff (5) beschrieb ein *Leucitgestein,* welches wegen seines Fundorts, Cerro de las Virgines, Untercalifornien, bei der Seltenheit außereuropäischer Fundorte für Leucit (6) ein besonderes Interesse beansprucht. In einer neben Glas Anorthit, Magneteisen, Nephelin, Glimmer und Melilith (?) führenden Grundmasse liegen als Ausscheidungen Leucit, Augit, Olivin und dunkelbraune, obsidianartige Glasaugen. Zwei von Jäger ausgeführte Analysen des Gesteins ergaben :

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	H_2O
1.	52,11	0,16	23,01	3,41	1,75	3,40	2,18	5,37	3,10	1,10
2.	51,99	0,15	23,27	3,62	1,75	3,21	2,30	5,37	3,10	1,23.

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 197. — (2) Vgl. diesen JB. S. 2019 und 2024. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1998. — (4) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 1, 286. — (5) Min. Petr. Mitth. [2] 6, 160. — (6) Vgl. JB. f. 1875, 1218.

Aufserdem an P_2O_5 : in Nr. 1 = 0,19, in Nr. 2 = 0,21 Proc., sowie Spuren von Mn und Li.

Summen : 1. = 100,78; 2. = 101,10. — Spec. Gew. = 2,838.

E. Drasche (1) veröffentlichte die Analysen eines *Augitandesits* aus dem Elbrus nahe Bumehin (Nr. 1) und eines wohl nahe verwandten aphanitischen Gesteins (Nr. 2) von Tschemerin, Persien :

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	X [1])	Summe
1.	55,10	19,57	8,52	5,90	2,01	4,77	3,67	—	1,19	100,78
2.	55,67	16,06	10,89	5,92	2,98	0,51	3,81	0,88	4,15	100,77.

[1]) Glühverlust.

A. Osann (2) analysirte einen *Diallagandesit* von Kolter, Färöer :

1. Gesammtanalyse des Gesteins. — 2. Diallag.

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Summe
1.	52,30	18,22	11,50	10,23	7,24	2,65		102,14
2.	50,21	3,24	17,40	13,92	14,05	—		98,82.

A. Hague und J. P. Iddings (3) beschrieben die Gesteine der Vulkane von Nordcalifornien, Oregon und Washington Territorium. Beigefügt sind die Analysen der folgenden Gesteine und ihrer näheren Betandtheile :

1. bis 5. Poröser *Hypersthenandesit* von Mount Shasta, Californien : 1. Gesammtanalyse; 2. Hypersthen; 3. Feldspath vom spec. Gew. = 2,66 bis 2,68; 4. Feldspath vom spec. Gew. = 2,64 bis 2,66; 5. Glasbasis vom spec. Gew. = 2,29. — 6. bis 8. *Dacit* von Lassen's Peak, Californien; 6. Gesammtanalyse; 7. Feldspath; 8. Glasbasis.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	X [1])	Summe
1.	62,00	17,84	—	4,40	5,37	2,64	1,47	4,29	1,66	100,13 [2])
2.	50,33	0,97	—	22,00	1,88	23,29	—	—	—	99,11 [3])
3.	56,41	27,39	—	0,69	9,87	0,09	0,36	5,43	—	100,24
4.	56,95	27,47	—	Spur	9,10	0,02	0,48	5,78	—	99,80
5.	69,94	15,63	—	1,89	2,49	0,28	2,85	3,88	3,25	100,16
6.	69,36	16,28	0,88	1,53	3.17	1,34	4,06	3,02	0,45	100,04
7.	65,77	21,51	—	Spur	5,72	—	5,92	0,88	0,34	100,09
8.	76,75	12,32	—	1,36	1,18	—	3,55	3,98	0,54	99,68.

[1]) Glühverlust. — [2]) Einschliefslich 0,71 TiO_2; 0,29 P_2O_5 und Spur von Mn. — [3]) Einschliefslich 0,64 MnO.

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1884, 197 und 198. — (2) Jahrb. Min. 1884, **2**, 45. — (3) Sill. Am. J. [3] **26**, 222; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **2**, 225.

H. Laspeyres (1) lieferte in Gemeinschaft mit Sorger eine Controlanalyse des Gesteins von der Hohenburg bei Berkum unweit Bonn. Dasselbe war nach einer älteren Analyse von Bischof den Lipariten zugezählt worden, ist aber ein ächter, dem Drachenfelser nahe verwandter *Trachyt*.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	X [1])
66,059	16,462	2,250	1,100	0,550	0,786	0,190	6,810	5,520	0,621

[1]) Glühverlust.

Summe = 100,348.

F. Sandberger (2) bringt neue Beobachtungen bei zur Stütze Seiner (3) Ansichten über das Alter der Westerwälder *Bimssteine*.

H. Förstner (4) analysirte eine Anzahl der *Gesteine der Insel Pantelleria*, in welchen die oben (5) besprochenen Feldspathe eingeschlossen sind :

1. *Liparit* von Cala Porticello, aus Orthoklas-, weniger Plagioklasausscheidungen in einer aus Feldspath und Augit bestehenden Grundmasse, in deren Poren Tridymit vorkommt, zusammengesetzt, Muttergestein des Feldspaths Nr. 10. — 2. und 3. Aelterer *Augitandesit* von der Montagna Grande; 2. mit krystallinischer Grundmasse, Muttergestein des Feldspaths Nr. 1a; 3. mit glasiger Grundmasse, analysirt von E. Maegis. — 4. Jüngerer *Augitandesit* von Porto Scauri, Muttergestein des Feldspaths Nr. 4. — 5. bis 11. *Pantellerit* (6), jüngere, eisenreiche, Cossyrit (7) führende Lava; 5. älterer glasiger *Pantellerit* von Khania, Muttergestein des Feldspaths Nr. 2; 6. und 7. älterer *Pantellerit* von Khartibugal; 6. krystallinisch, Muttergestein des Feldspaths Nr. 3; 7. glasig; 8. jüngerer glasiger *Pantellerit (Obsidian)* von Sidori bei Fossa del Gallo, Muttergestein des Feldspaths Nr. 5; 9. glasiger *Pantellerit* von Cuddia Mida, mit besonders schönem Cossyrit, Muttergestein des Feldspaths Nr. 8; 10. und 11. jüngster *Pantellerit*, Lava des Kraters Mte S. Elmo; 10. krystallinisch, Muttergestein des Feldspaths Nr. 7; 11. glasig.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
1.	67,18	14,18	4,00	2,48	2,78	0,34 [1])	4,01	5,89	—	100,86
2.	61,47	18,09	5,14	3,06	3,00	1,82	2,83	5,85	—	100,76.

[1]) Im Original steht MnO.

(1) Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 208. — (2) Zeitschr. geol. Ges. 36, 122. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1608. — (4) Zeitschr. Kryst. 9, 125. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1981. — (6) Mit gleichem Namen hat Abich einen Feldspath belegt, vgl. diesen JB. S. 1981. — (7) Vgl. JB. f. 1881, 1393.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
3.	60,24	20,28	2,82	3,88	1,96	0,50	4,28	7,80	—	101,26
4.	61,48	17,51	5,11	2,30	2,45	0,54	3,95	6,22	—	99,51
5.	68,38	10,94	3,74	5,41	1,36	0,16	4,08	7,09	0,25 [1]	101,36
6.	70,30	6,32	9,23	1,40	0,84	0,89	2,50	7,70	0,82	100
7.	69,61	8,02	7,17	2,88	0,88	0,65	2,88	7,47	0,74	100,25
8.	68,75	5,91	5,81	5,33	2,11	0,08	4,28	7,52	0,28 [2]	100,02
9.	69,02	10,09	4,42	4,56	1,45	0,76	3,70	6,29	0,29 [1]	100,58
10.	67,48	9,70	7,42	2,21	1,45	0,77	2,94	7,21	0,96	100,14
11.	67,89	11,58	4,51	4,52	1,51	0,62	3,71	5,79	0,83	100,41.

[1]) Im Original steht CuO, ob Druckfehler für acqua? — [2]) Im Original steht CaO, ob für CuO oder acqua?

Spec. Gew.: 1. = 2,40; 2. = 2,72; 3. = 2,51; 4. = 2,84; 5. = 2,48; 6. = 2,69; 7. = 2,44; 8. = 2,47; 9. = 2,46; 10. = 2,68; 11. = 100,41.

F. Kreutz (1) untersuchte die *Vesuvlaven* von 1881 und 1883 mikroskopisch. — H. Ziegenspeck (2) bestimmte die *Laven* vom Vulkan Yate, südlich von der Boca de Reloncavi, Westpatagonien, auf Grund der folgenden Analysen als *Basalt* und *Augitandesit*:

1. *Basalt*, durch Feldspath, Olivin, Augit und Magneteisen porphyrisch von der Portaunela am nördlichen Fusse des Berges. — 2. Feldspath aus dem Gestein. — 3. *Augitandesit*, schlackig; in glasarmer Grundmasse liegen Plagioklas, Augit, Magneteisen und Apatit. — 4. *Augitandesit*, oberflächlich verwittert; sehr spärliche Einsprenglinge gleicher Natur liegen in einer ebenfalls glasarmen Grundmasse.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])
1.	52,02	17,14	7,96	3,52	0,85	11,57	3,13	0,60	2,38	0,28
2.	46,08	32,41	1,78	—	—	13,78	0,28	0,75	4,43	0,48
3.	63,69	15,08	2,51	2,41	0,55	3,80	0,80	2,46	6,54	2,28
4.	63,49	12,42	6,41	1,34	0,85	4,17	1,32	1,78	4,90	2,88.

[1]) Glühverlust.

Aufserdem Spuren von Cl, P_2O_5 und SO_3 in allen drei Gesteinen, von Cu in den beiden Augitandesiten.

Summen: 1. = 99,45; 2. = 99,94; 3. = 99,52; 4. = 99,56.

Spec. Gew.: 1. = 2,76; 2. = 2,74; 3. = 2,55; 4. = 2,52.

E. Hussak (3) publicirt Analysen der Cordierit führenden *Auswürflinge* (4) des japanischen Vulkans Asamayama, Central-

(1) Min. Petr. Mitth. [2] 6, 133. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 58. — (3) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 76. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1973.

nipon. Es sind theils weifse (Nr. 1), fast keinen Augit und Magneteisen enthaltende, theils breccienartige, aus dunkleren (Nr. 2) und helleren (Nr. 3) Partien zusammengesetzte Gesteine, die der Verfasser als heraufgerissene Bruchstücke eines in der Tiefe vorhandenen Dacit anzusehen geneigt ist; die gleichzeitig vorkommenden cordieritfreien Auswürflinge sind andesitischer Natur. Analyse Nr. 3 wurde von H. v. Foullon ausgeführt :

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])	Summe
1.	74,65	15,32	2,84	0,26	1,96	0,79	1,42	4,11	0,45	101,30
2.	73,45	11,70	5,96	Spur	3,05	1,58	1,54	2,85	0,18	100,31
3.	72,60	19,20		Spur	1,64	1,32	1,04	4,14	0,52	100,46.

[1]) Glühverlust.

O. Fraas (1) bildete Erstarrungsformen der *vulkanischen Bomben* aus dem Ries ab und verglich sie mit den Formen der Meteoriten.

Bouquet de la Grye (2) und Daubrée (3) besprachen *Bimsstein*, von dem bewiesen sein soll, dafs er von der Krakatoaeruption stammt. Er wurde am 22. März 1884 zu St. Paul an der Westküste von Réunion angeschwemmt und legte demnach den ungefähr 5000 km langen Weg in 206 Tagen zurück. Daubrée machte darauf aufmerksam, dafs sich hier weit hergeschwemmte vulkanische Massen mit den auf Réunion selbst erumpirten vermengt haben, gewifs nach kurzer Zeit ununterscheidbar von diesen. — H. C. Lewis (4) beschrieb den mikroskopischen Befund der auf einem Schiffe gesammelten *Krakatoaasche* (5). — K. Oebbeke (6) schilderte die Beschaffenheit einer *Asche von Krakatoa* (7), welche auf einem Schiffe in 1° 41′ südlicher Breite und 93° 15′ östlicher Länge gesammelt wurde. Der Umstand, dafs die Glasmasse sehr vorwaltend, die Krystallfragmente zurücktretend sind, findet seine

(1) Württemb. Jahresh. **40**, 43. — (2) Compt. rend. **98**, 1302. — (3) Compt. rend. **98**, 1303. — (4) Philadelphia Acad. Proc. 1884, 185. — (5) Vgl. JB. f. 1883, 1934. — (6) Jahrb. Min. 1884, **2**, 32. — (7) Vgl. JB. f. 1883, 1934 f.

natürliche Erklärung in dem langen Weg, welchen die Asche vom Ursprungsort bis zur Sammelstelle zurückgelegt hat und auf welchem specifisch schwere Körper schon früher niedergefallen sind. Von A. Schwager ausgeführte Analysen ergaben :

1. Gesammtanalyse. — 2. In Salzsäure löslich (7 Proc.). — 3. In Salzsäure unlöslich (93 Proc.) — 4. Wässeriger Auszug der Asche.

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O
1.	68,06	0,38	15,03	0,28	3,66	2,71	0,81	3,41	4,25	2,12
2.	50,45	Spur	15,05	17,10		5,65	3,80	1,95	2,65	5,10
3.	69,25	0,41	15,10	3,03		2,50	0,59	3,51	4,36	1,89.

Spuren von Mn.

Summen : 1. = 100,71; 2. = 100,75; 3. = 100,64. — Spec. Gew. = 2,38.

	$NaCl$	Na_2SO_4	$CaSO_4$	$MgSO_4$	Summe
4.	1,25	0,29	0,48	0,33	2,35.

Spuren von organischer Substanz.

E. Wadsworth (1) und J. D. Dana (2) besprachen die Verwitterungserscheinungen am *Quarzit*. Letzterer beschrieb von mehreren amerikanischen Localitäten das Zerfallen zu Sand, die Abschwemmung des in kleinen Schmitzen eingelagerten Kaolins, sowie eine Pseudobreccie, welche dadurch entsteht, daſs beigemengter Eisenkies oxydirt und in Haarspalten als Brauneisen eindringt oder durch Reaction auf beigemengten Feldspath Hohlräume erzeugt, welche sich mitunter mit kleinen Quarzkrystallen auskleiden.

R. A. Philippi (3) bildete unter dem für die Form charakteristischen Namen „Wickelkinder“ bis 4 cm groſse *Concretionen* aus einem mergeligen Kalkstein der Wüste Atacama ab.

Nach E. Dathe (4) enthalten die polygenen Culmconglomerate von Hausdorf, Schlesien, neben verschiedenen Quarzvarietäten, Gneiſs, Glimmerschiefer, Hornblendegesteinen, Kalk-

(1) Sill. Am. J. [3] 29, 466. — (2) Sill. Am. J. [3] 29, 448. — (3) Zeitschr. geol. Ges. 36, 336. — (4) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 1, 73.

steinen, Phyllit, Granat *Variolit* verschiedener Typen, deren Herkunft bislang unbekannt ist. Ihre Variolen bestehen aus Albit, Quarz, Glimmer und Eisenkies und liegen in einer aus Quarz, Albit und Glimmer zusammengesetzten Grundmasse. Jacobs und Wahnschaffe lieferten Analysen zweier Typen: Nr. 1 mit gröfseren Variolen (Durchmesser 1,0 bis 1,5 mm), Nr. 2 mit kleineren Variolen.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	H_2O	Summe
1.	72,28	18,90	1,86	0,57	0,28	0,88	2,71	3,57	1,97	99,54 [1])
2.	75,22	14,82	1,86	0,57	0,13	0,53	3,62	3,91	1,29	100,11.

[1]) Einschliefslich 0,20 TiO_2, 0,174 P_2O_5, 0,04 CO_2, 0,17 SO_3 und 0,04 organische Substanz.

Spec. Gew.: 1. = 2,691; 2. = 2,682.

Emanationen.

K. Th. Liebe (1) beschrieb *Schwefelwasserstofferuptionen*, die sich bei Gera in einem durch unterirdische Gypsauswaschungen entstandenen und mit Wasser angefüllten Erdfall, 24 m im Durchmesser, bei raschem Sinken des Barometerstandes vollziehen. Das Wasser enthält Gyps und Kochsalz gelöst neben wenig kohlens. Kalk und Magnesia und wird zu Zeiten der Eruptionen durch aus der Tiefe heraufgerissenen Thon, der mit Schwefel zu einem Drittheil imprägnirt ist, getrübt. Die Gasentwickelung kann sich nicht im Grunde des etwa 10 m tiefen Tümpels selbst vollziehen, da ein nur wenig Schritt entfernter, unter denselben Bedingungen stehender zweiter Erdfall, ebenfalls mit Wasser angefüllt, keinen Schwefelwasserstoff entwickelt und dieser vermuthlich in einiger Entfernung gelegenen Gyps- und Salzflötzen entstammt, die mit dem Erdfall durch Schlotten communiciren, in denen sich das Gas wie in einem Gasometer ansammelt, bis Steigerung des innern Druckes und Verminderung

(1) Separatabdruck aus Jahresber. Ges. von Freunden d. Naturw. zu Gera, 1884.

des äufseren bei niedrigem Barometerstande den als Sperrmasse dienenden Schlamm durchbrechen lassen. Obgleich das Wasser mitunter ganz mit Schwefelwasserstoff imprägnirt ist, ist das thierische Leben doch in dem Tümpel durch Wassermilben, Flohkrebse, ja selbst Fische (Carassius vulgaris) vertreten.

Th. Poleck (1) analysirte *Grubengase*, welche sich auf der vereinigten Glückhilfgrube, Schlesien, aus Gaskohlen entwickeln und sich im Gegensatze zu den gewöhnlich vorkommenden schlagenden Wettern durch ein höheres spec. Gewicht auszeichnen, so dafs die Ventilation anders als gebräuchlich geführt werden mufs :

CO	CO_2	CH_4	C_2H_6	N	Summe	Spec. Gew.
—	41,49	34,93	2,89	20,69	100	1,0538
1,87	41,49	32,65	3,99	20,00	100	1,0650.

Aethan ist unter den Steinkohlenexhalationen schon mehrmals, *Kohlenoxyd* aber bisher nur bei Grubenbränden beobachtet worden.

Nach M. Scholz (2) liefert ein Bohrloch in der Nähe von Greifswald seit nun schon fünf Jahren neben Wasser reichliche *Gasexhalationen*, welche nach einer Analyse von Schwanert wie folgt zusammengesetzt sind :

In Volumprocenten :

CO	CH_4	H	N	Summe
27,58	35,90	2,12	34,48	99,98.

Wasseruntersuchungen.

Odling (3) veröffentlichte eine umfassende Arbeit über die „Chemie des *Trinkwassers*".

E. Waller (4) fand in 100000 Theilen *Schneewasser* aufser Spuren von Chlor 0,0494 Thle. Stickstoff in Nitratform, 0,0396

(1) Separatabdruck aus Jahresber. Schlesische Ges. f. vaterl. Cultur. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **2**, 390. — (3) Chem. News **50**, 208. — (4) Chem. News **50**, 49.

freies Ammoniak, 0,0318 Ammoniak in Form organischer Verbindungen. Phosphate liefsen sich keine nachweisen. Der Gehalt an festen Stoffen betrug 6,3, worunter sich die erwarteten Fragmente vulkanischer Asche vom Krakatoa (der Schnee wurde gesammelt am 19. December 1883 vermuthlich zu New-York) nicht mit Sicherheit nachweisen liefsen. — Chairy (1) untersuchte den Gehalt des in Algier niederfallenden *Regens* an festen Stoffen. Er fand an Chlornatrium 0,0174 bis 0,0526 g im Liter, an Eisen (in Form von Oxyd und Carbonat) im Maximum 0,0042 g, während es in Spuren stets zu constatiren war; Ammoniaksalze waren oft nicht nachweisbar, in einzelnen Fällen das Nitrit in Mengen von 0,00014 bis 0,00029 g im Liter. Die Gegenwart von Jod liefs sich nicht constatiren.

M. v. Lill (2) publicirte zwei von L. Schneider ausgeführte Analysen von *Salzen*, die durch Abdampfung von *Meerwasser* gewonnen wurden :

1. England. — 2. Istrien.

	NaCl	$MgCl_2$	$MgSO_4$	$CaSO_4$	H_2O	X [1])	Summe
1.	97,827	0,186	0,110	1,729	0,561	0,115	100,028
2.	98,051	0,198	0,126	0,780	0,600	0,098	99,803.

[1]) In Wasser unlöslicher Rückstand.

O. D. Allen (3) analysirte bis zu 75 cm grofse Knollen, welche mit dem *Tiefseeschlamm* des Golfstromes aus 234 bis 640 Faden (420 bis 1150 m) Tiefe gewonnen worden waren und fand neben 16,97 Proc. Sand 24,95 Proc. CaO, 14,41 Proc. MgO und 2,00 Proc. FeO. Aufserdem war Phosphorsäure und Eisenkies vorhanden. Das spec. Gewicht wurde zu 2,73 bestimmt.

L. Dieulafait (4) findet die Ursache der Verschiedenheit in der *Fruchtbarkeit von Flufsabsätzen* in dem verschiedenen Grade der Oxydation, in welchem sich die aufgelösten Bestandtheile, speciell und namentlich die Schwefelverbindungen, befinden. Er vergleicht in dieser Beziehung den Nilschlamm von notorischer Fruchtbarkeit mit den sterilen Absätzen der Durance und be-

(1) Compt. rend. **99**, 869. — (2) Separatabdruck. — (3) Sill. Am. J. [3] **26**, 245. — (4) Compt. rend. **98**, 1007.

hauptet, dafs sich in dem aus älteren Schichten stammenden *Nilschlamm* die nothwendige Oxydation schon im Laufe der geologischen Perioden vollzogen habe, während der aus jüngeren Schichten zugeführte Schlamm der Durance noch unoxydirte Schwefelverbindungen führe, wie denn nach längerer Einwirkung der Atmosphärilien sich die Sterilität des letztgenannten Schlammes in Fruchtbarkeit verwandele.

W. Spring und E. Prost (1) untersuchten während eines ganzen Jahres, vom 13. November 1882 beginnend, das *Wasser* der *Maas* bei Lüttich auf den Gehalt an festen Stoffen. Der überreichen Analysenreihen entnehmen wir folgende Zahlen :

Jährliche Wassermenge der Maas	5538185925 cbm
Dieselbe einschliefslich eines Nebenarmes der Maas	6645828110 cbm
Jährliche Regenmenge im Stromgebiet der Maas	17299249971 cbm
Maximum der suspendirten Stoffe	416,98 g im cbm
Minimum der suspendirten Stoffe	1,79 g im cbm
Maximum der gelösten Stoffe	279,0 g im cbm
Minimum der gelösten Stoffe	86,2 g im cbm
Jährlicher Transport an suspendirten Stoffen	288191417 kg
Jährlicher Transport an gelösten Stoffen	1081884822 kg

Des Näheren bestehen die transportirten Stoffe aus :

Silicaten	189450461 kg
Gyps	200574450 „
Chlornatrium	58074646 „
Chlormagnesium	108745928 „
Magnesiumcarbonat	10137686 „
Calciumcarbonat	614074482 „
Sand	70291226 „
Manganoxyd	672611 „
Organische Stoffe	21844854 „
Sonstige Stoffe (Kaliumnitrat, Chlorlithium u. s. w.)	46209950 „

A. R. Leeds (2) publicirte die auf das Jahr 1883 bezüglichen Controlanalysen des zur Versorgung der Städte Jersey City und Hoboken gebrauchten *Wassers* des *Passaic*flusses.

K. Birnbaum (3) analysirte das *Wasser* dreier neuer Quellen von *Freyersbach* im Renchthal, Schwarzwald, während

(1) Lüttich, 1884. — (2) Separatabdruck. — (3) Ber. 1884, 1614.

die ältere Quelle des Ortes schon von Bunsen (1) 1871 untersucht worden war. Die neuen Quellen zeichnen sich namentlich durch einen sehr hohen Gehalt an *Lithium* aus :

1. *Alfredquelle.* — 2. *Friedrichquelle.* — 3. *Lithionquelle.*

In 10000 Theilen :

	FeC_2O_5	CaC_2O_5	MgC_2O_5	$Ca_3P_2O_8$	$CaSO_4$	K_2SO_4	Na_2SO_4
1.	0,4410	10,3995	3,0778	0,0500	0,0843	0,3869	6,2008
2.	0,5875	15,2750	4,4949	0,0075	1,1465	2,3962	6,9940
3.	0,3040	15,2425	4,6233	Spur	0,1197	2,7954	6,5662

	$Na_2C_2O_5$	$MgCl_2$	LiCl	SiO_2	CO_2	N	Summe
1.	1,0206	0,2426	0,0917	0,9308	16,7847	0,0130	40,1737
2.	2,3499	0,1967	0,1300	1,0841	19,7149	1,5525	54,9297
3.	2,1930	0,2869	0,1754	1,0286	16,6063	0,0161	49,9524.

An freien Gasen enthalten die Quellen :

ccm in 10000 g Wasser :	1.	2.	3.
Gesammtkohlensäure . . .	13484,9	17219,5	15546,2
Halbgeb. Kohlensäure . . .	2447,2	3594,0	3548,3
Halb- und ganzgeb. Kohlensäure .	4894,4	7188,0	7096,6
Freie Kohlensäure . . .	8540,5	10031,5	8449,6
Stickstoff	10,3	1235,9	12,8
Temperatur der Quellen bei 10,4° Lufttemperatur . .	11,7°	11,6°	11,5°
Spec. Gew. bei 12° . . .	1,0025	1,0035	1,0025.

H. Ott (2) behandelte den Ursprung der *Soolquelle* von *Dürkheim a. d. Hardt,* Rheinpfalz, die Er auf Auslaugung von im Muschelkalk gelegenen Steinsalz- und Kalisalzlagern zurückführte. Obgleich die Quelle selbst im Buntsandstein aufsteigt, so ist wegen der benachbarten Rheinspalte eine Communication mit durch Verwerfung tiefer liegenden Muschelkalkschichten immerhin möglich. Schon Gümbel hatte auf diese Möglichkeit hingewiesen, während Laspeyres aus dem auffallenden Gehalte an Mutterlaugensalzen in der Dürkheimer Soole auf eine Auslaugung von Melaphyr schliefsen zu müssen glaubte.

C. Pistor (3) untersuchte das Wasser der Mineralquelle

(1) In der JB. f. 1871, 1226 citirten Arbeit. — (2) Separatabdruck. — (3) Ber. 1884, 2894.

„Römerbrunnen“ bei Echzell in der Wetterau. Die Quelle entspringt, nachdem sie durch Sandstein und Basalttuff emporgestiegen ist, in einem Torfmoor :

g im Liter :

$FeCO_3$	$MgCO_3$	$CaCO_3$	$CaSO_4$	NaCl	KCl	$MgCl_2$	Al_2O_3	CO_2
0,0205	0,5618	1,0590	0,1240	1,6275	0,0642	0,1780	0,0450	2,7910.

Aufserdem 0,0900 SiO_2, 0,0230 organische Substanz und Spuren von Ammoniak, Salpeters. und salpetriger S. — Temperatur der Quelle 12,3°.

R. Fresenius (1) analysirte das Wasser der *Stettiner Stahlquelle.* Nach Seinen Resultaten übertrifft das Wasser die berühmtesten Stahlquellen im Gehalt an Eisencarbonat :

In 1000 Theilen :

$CaCO_3$	$MgCO_3$	$FeCO_3$	K_2SO_4	Na_2SO_4	NaCl	SiO_2	CO_2 [1])	Summe
0,2007	0,0166	0,0798	0,0037	0,0066	0,0252	0,0487	0,1273	0,5086.

[1]) Halbgebunden.

Aufserdem geringe Mengen freier Kohlensäure und ziemlich viel organische Substanz.

Th. Poleck (2) veröffentlichte die Analyse der *Kronenquelle zu Salzbrunn,* Schlesien :

In 1000 Theilen :

NaCl	K_2SO_4	Na_2SO_4	Na_2CO_3	Li_2CO_3	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$SrCO_3$
0,05899	0,04086	0,18010	0,55060	0,00620	0,43990	0,23288	0,00198

$MnCO_3$	Al_2O_3	$FeCO_3$	$Al_2P_2O_8$	SiO_2	Summe	Sp. G.
0,00118	0,00047	0,00595	0,00036	0,03460	1,55407	1,00216.

Temperatur des Wassers = 10,5° bei 17,3° Lufttemperatur.

An freier Kohlensäure sind 849,4 ccm bei Quellentemperatur und mittlerem Barometerstand (740 mm) vorhanden.

Novak (3) untersuchte das *Wasser* im Hochreservoir der *Wiener* Leitung am 8. Januar (A.) und 26. Februar 1883 (B.). Am ersteren Tage stammte die Zufuhr nur vom Kaiserbrunn und der Nixensteiner Quelle, am letzteren aufserdem noch vom Pottschacher Werke.

(1) Im Ausz. Chem. Centr. 1884, 429. — (2) Breslau, 1882. — (3) Dingl. pol. J. 252, 303.

mg im Liter:

	Cl	SO_3	SiO_2	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	X [1])	Y [2])
A.	1,32	12,51	2,08	0,47	3,86	73,90	13,91	0,01	1,25	175,90
B.	3,56	21,10	2,18	0,94	4,66	83,27	16,39	0,01	1,77	206,48.

[1]) Organische Substanz. — [2]) Trockenrückstand.

E. Ludwig (1) analysirte das Wasser der zu *Andersdorf* in Mähren 1879 neuentdeckten *Maria-Theresia-Quelle*, etwa 150 m von einer anderen, schon seit längerer Zeit unter dem Namen des Sternberger Säuerlings bekannten, gelegen. Das Wasser enthält:

In 10000 Theilen:

K_2SO_4	KCl	NaCl	Na_2CO_3	$Ca_3P_2O_8$
0,0553	0,0032	0,0259	1,6514	0,0013

$CaCO_3$	$SrCO_3$	$MgCO_3$	$MnCO_3$	$FeCO_3$	Al_2O_3
10,1129	0,0048	1,0088	0,0225	0,2384	0,0010

SiO_2	X [1])	CO_2 [2])	CO_2 [3])	Y [4])
0,6229	0,0269	5,7636	22,8579	13,7753.

[1]) Organische Substanz. — [2]) Halbgebunden. — [3]) Frei. — [4]) Summe der festen Bestandtheile.

Aufserdem Spuren von Li und Ba.

Spec. Gew. des Wassers = 1,002056.

Temperatur der Quelle = 10,5° bei 26,8° Lufttemperatur.

M. Ballo (2) fand im *Borhegyer Sauerwasser* (aus der Nähe von Bibarczfalva, Siebenbürgen):

g im Liter:

$CaCO_3$	$MgCO_3$	Na_2CO_3	Li_2CO_3	$FeCO_3$	$MnCO_3$	K_2SO_4	NaCl
0,65040	0,42075	0,37489	0,00646	0,07428	0,01824	0,00034	0,10971

KCl	NaBr	Al_2O_3	SiO_2	Summe [1])	CO_2 [2])	CO_2 [3])	CO [4])
0,05820	0,00046	0,00952	0,08454	1,80797	3,13008	0,70115	1,72778

[1]) Einschliefslich 0,00018 g Jodnatrium und Spuren von Phosphorsäure. — [2]) Gesammtgehalt. — [3]) Halbgebunden. — [4]) Frei.

G. Bertoni (3) veröffentlicht eine Analyse der *Quellen* von *Acquarossa* bei Biasca:

(1) Min. Petr. Mitth. 6, 150. — (2) Ber. 1884, 673. — (3) Gazz. chim. ital. 14, 232.

g in 10 Liter :

FeC_2O_5	MnC_2O_5	CaC_2O_5	$Ca_3As_2O_8$	$Mg_3B_2O_6$	$CaSO_4$	K_2SO_4	Na_2SO_4	$MgSO_4$
0,3469	0,0193	6,5967	0,0024	0,0254	11,5172	0,4179	0,8840	5,0805

LiCl	$MgCl_2$	Al_2O_3	SiO_2	CO_2[1]	N	O	Summe	Sp. G.
0,0467	0,0165	0,0485	0,3518	3,7828	0,1418	0,0288	29,3017	1,00255.

[1]) Frei.

Temperatur des Wassers = 25°.

G. Brignone (1) fand in einem *Wasser* der Insel *Pantelleria* :

g im Liter :

Na_2SO_4	KCl	NaCl	Na_3PO_4	Na_2CO_3	Na_2SiO_3	SiO_2
0,29556	0,09787	2,83598	0,00533	0,88902	0,09470	0,16507

$Al_2P_2O_8$	$MnCO_3$	$FeCO_3$	$CaCO_3$	$MgCO_3$	Li_2CO_3	Summe
0,00245	0,01551	0,00149	0,11825	0,14332	0,00084	4,66534.

Temperatur des Wassers = 57° bei 18,5° Lufttemperatur.

Ch. Cloëz (2) untersuchte das seit Alters bekannte, aber jetzt erst neu gefafste *Mineralwasser* der Gemeinde Brucourt, 4 kg von *Dives*, Calvados, entfernt, von welchem Orte es gewöhnlich den Namen trägt :

g im Liter

NaCl	KCl	$MgCl_2$	$MgSO_4$	$CaSO_4$	CaC_2O_5	MgC_2O_5	FeC_2O_5	Al_2O_3 SiO_2
0,2118	0,0288	0,0477	0,5280	0,7881	0,4880	0,3815	0,0526	0,0710

Summe = 2,5920. — Freie Kohlensäure bei 0° und 760 mm Druck = 0,185 Liter.

Th. Turner (3) analysirte das *Wasser* der *Salt Wells* bei *Dudley*, England :

g im Liter :

NaCl	$CaCl_2$	$CaCO_3$	$MgCl_2$	Al_2O_3[1]	SiO_2	$CaSO_4$	KCl
10,4665	3,4639	0,6062	0,4671	0,0740	0,0882	0,0808	0,0148

[1]) Und Fe_2O_3.

Summe der festen Bestandtheile = 15,1605. — Aufserdem Spuren von Brom und Baryum.

Temperatur des Wassers = 12°.

Spec. Gew. bei 20° = 1,0092.

An gelösten Gasen wurden 78,99 ccm im Liter gefunden, aus 59,97 Proc. CO_2, 37,89 Proc. N und 2,14 Proc. O bestehend.

(1) Gazz. chim. ital. 14, 42. — (2) Compt. rend. 99, 1282. — (3) Chem. News 49, 186.

J. Barzilowski (1) untersuchte einige *kaukasische* Mineralwässer :

1. *Essentuki*. — 2. *Tokiew*. — 3. *Alexandro-Jermolowsk*, letztere beide in *Pjatigorsk*.

In 1000 Theilen :

	1.	2.	3.
Fester Rückstand	8,4265	4,376	4,388
K_2O	0,0146	0,0695	0,0742
Na_2O	4,3469	1,5015	1,4518
Li_2O	0,0044	—	—
MgO	0,1334	0,1425	0,0895
CaO	0,1416	0,6575	0,6633
SrO	0,0012	—	—
BaO	0,0082	—	—
Al_2O_3	—	0,0055	0,0103
SO_3	0,0550	0,725	0,7080
SiO_2	0,0131	0,0625	0,0236
Cl_2	2,216	1,1716	1,1048
Br_2	0,0026	—	—
J_2	0,0058	—	—
CO_2	4,2856	1,7864	1,5656
H_2S	—	0,0141	0,0088
S_2O_2	—	0,0025	—
Spec. Gew.	1,008	1,0042	1,0049
bei	16°	25,5°	25°
Temperatur der Quelle	n. best.	50,5°	46,5°.

In Nr. 1 aufserdem noch Spuren von Rubidium und Cäsium.

A. Plumert (2) analysirte das Wasser der *Schwefelthermen von Brussa*, Anatolien :

1. Quelle von Tschéhirghé. — 2. Bad Kara Mustapha. — 3. Grofses Schwefelbad. — 4. Bad Jeni-Kaplidja.

In 10000 Theilen :

	1.	2.	3.	4.
Natriumsulfat	0,020	—	0,453	2,395
Aluminiumsulfat	0,206	—	—	0,918
Calciumsulfat	0,001	1,833	2,375	—
Magnesiumsulfat	1,022	0,481	2,350	1,494

(1) Ber. (Ausz.) 1884, 183. — (2) Im Ausz. Chem. Centr. 1884, 423.

	1.	2.	3.	4.
Calciumdicarbonat	12,890	2,621	1,880	3,352
Natriumdicarbonat	0,512	—	—	0,721
Natriumchlorid	0,016	0,166	—	9,945
Freie Kohlensäure	0,821	0,182	1,520	1,521
Schwefelwasserstoff	—	—	3,321	0,552
Temperatur	42,5 bis 45°	22,5°	81 bis 84°	82,5°
Spec. Gew.	1,0123	1,0049	1,0111	1,0121.

In 1. Spuren von Fe; in 2. u. 4. von Si; in 2. von Li.

A. C. Peale (1) berichtete über die *heifsen Quellen des Nationalparks*, Nordamerika. Man kennt deren 3000, darunter 62 Geysire, abgesehen von 9 Quellen, deren Geysirnatur nicht sicher bewiesen ist. Die bedeutendsten Springhöhen besitzen: Giant (60 m), Castle (60 m), Grand (60 m), Giantess (75 m), Beehive (69 m), Old Faithful (45 m). Der Gehalt an Kieselsäure schwankt zwischen 3,36 Grains (0,48 g in 10 Liter) unter 83,30 Grains (11,90 g in 10 Liter) fester Bestandtheile in der Gallone überhaupt (Mammuthquelle) und 53,76 Grains (7,68 g in 10 Liter) unter 143,22 Grains (20,46 g in 10 Liter) fester Bestandtheile in der Gallone (Opalquelle). Daneben ist Chlornatrium ein sehr gewöhnlicher Bestandtheil der Wässer (in der Opalquelle 82,18 Grains in der Gallone, 11,74 g in 10 Liter), während Kalksalze mitunter gänzlich fehlen. Ueber die Absätze wurde schon oben (2) eine kurze Notiz gegeben.

In Philadelphia ist ein Werk: „annual report of the chief engineer of the Philadelphia water department" erschienen (3), in welchem hauptsächlich Beschreibungen der technischen Veranlagungen für die Wasserversorgung *Philadelphia's*, daneben aber auch *Wasseranalysen* in einiger Anzahl sich vorfinden.

(1) Sill. Am. J. [3] **26**, 245. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1914. — (3) Für 1884; Philadelphia 1885, 381 Seiten Text.

Meteoriten.

St. Meunier (1) erhielt einen *Serpentin* als einen in Transbaikalien gefallenen Meteoriten. — Ueber weitere *Pseudometeoriten* siehe diesen JB. unter „Russische und Amerikanische Meteoriten".

Nordenskjöld (2) fand in einem *Staube*, der im December 1883 auf dem Schnee in der Umgegend von Stockholm gesammelt wurde, viel kohlige Materie, die beim Verbrennen eine röthliche Asche zurückliefs, in welcher sich Eisen, Kieselerde, Phosphor und Kobalt (etwa 0,5 Proc.) nachweisen liefs. — E. Yung (3) beschreibt ähnlichen *Staub*, der mit dem Schnee bei Genf, auf dem Salève und dem grofsen Bernhard (2490 m) fiel. Er zeigte unter dem Mikroskope Silicatfragmente, vom Magnete anziehbare Partikel und Eisenkügelchen, einmal auch organische Substanzen mit eisenreichen Aschen. Nickel und Kobalt liefsen sich chemisch nachweisen.

Daubrée (4) beschrieb einen von R. Prendel aufgefundenen *Meteoriten*, der am 7. (19.) November 1881 bei *Grofsliebenthal* unweit Odessa niedergefallen ist. Der Stein, zu Daubrée's „Sporadosidères oligosidères", von denen 54 Fälle bekannt sind, gehörig, schlug 0,35 m tief in den Boden ein und wiegt über 8 kg. Gleichzeitig fiel auch 42 km nordöstlich von Odessa bei der Poststation Sitschawska ein Stein nieder und verwundete dabei einen Postillon; leider wurde dieser Stein zertrümmert, um zu Amuleten verarbeitet zu werden. Bei Elisabethgrad, 265 km nordnordöstlich von Odessa, wurde zur selben Stunde ein glänzendes Meteor beobachtet, dessen Bahnrichtung zu den Odessaer Steinen stimmte.

F. J. Wiik's (5) und A. von Lasaulx' (6) Untersuchungen stellen es sicher, dafs der in einigen Meteoritenverzeichnissen aufgeführte Stein von *Igast*, Livland, *kein* Meteorit ist.

(1) Compt. rend. **98**, 928. — (2) Compt. rend. **98**, 130. — (3) Compt. rend. **98**, 336. — (4) Compt. rend. **98**, 328. — (5) Im Ausz. Jahrb. Min. 1883, Referate **1**, 384. — (6) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **1**, 29.

A. Eberhard (1) untersuchte einen am 12. Mai (30. April) 2 km östlich von *Sewrjukowo* bei Bjelgorod, Gouvernement Kursk, niedergefallenen *Meteorstein*, welcher 1 m tief in die Erde eingeschlagen war. Der Stein, der eine dünne, nur locker anhängende Schmelzkruste besitzt, ist ein Chondrit vom Typus des Meteoriten von Tadjera und zeigt nach mikroskopischer Bestimmung Phosphornickeleisen, Olivin, Bronzit, Enstatit, Troilit und Magnetkies (?) als Bestandtheile. Die chemische Analyse ergab 47,74 Proc. in Königswasser lösliche Silicate, 31,25 Proc. unlösliche, 15,94 Proc. Phosphornickeleisen, 4,13 Proc. Magnetkies und 0,94 Proc. Troilit. Partialanalysen lieferten folgende Werthe :

1. In Königswasser zersetzliche Silicate. — 2. Unzersetzliche Silicate. — 3. Chromeisen. — 4. Phosphornickeleisen.

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Cr_2O_3	X [1]	Summe
1.	43,6	1,1	14,9	1,2	36,7	1,1	2,4	—	—	101,0
2.	54,09	5,25	10,12	3,90	22,27	0,54	1,69	1,13	1,01	100
3.	—	28,5	31,5	—	—	—	—	39,4	—	99,4

[1]) Chromeisen

	Fe	Ni	Co	P	Summe
4.	87,6	11,4	0,6	0,4	100.

C. Grewingk (2) fand im Waschrückstand einer Goldseife am Flüſschen *Sanarka* bei Troizk, Gouvernement Orenburg, ein 3,5 g schweres Stückchen *Eisen* vom spec. Gewicht = 7,83. Er ist geneigt dasselbe, in welchem C. Schmidt 2 Proc. Nickel nachwies, für meteorischen Ursprungs zu halten.

Daubrée (3) beschrieb einen im Februar 1879 (nach anderen Angaben am 15. Februar 1880) zu *Veramine*, District Zerind, Persien, etwa 100 km östlich von Teheran, gefallenen *Meteoriten*, dessen gröſstes Fragment 54 kg gewogen haben soll, während das zur Untersuchung vorliegende, übrigens nicht abgeschlagene, sondern beim Falle von selbst abgesprungene Stück 87 g wog. Es zeigt eine Schmelzkruste, gehört zu

(1) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **1**, 30. — (2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate **1**, 29. — (3) Compt. rend. **98**, 1465.

Daubrée's „Syssidères" und ist dem Meteoriten von Estherville, Jowa, am ähnlichsten. An Minerialien liefsen sich Bronzit, Olivin, ein vielleicht mit Smith' Peckhamit (1) identisches Mineral, Nickeleisen in Körnern und in netzförmigen Aggregaten nachweisen.

E. H. v. Baumhauer (2) untersuchte zwei Fragmente eines am 3. October 1883 gegen 5 Uhr Nachmittags zu *Ngawi*, Central-Java, gefallenen *Meteoriten*, welcher in viele Fragmente zersprungen war. Nach der von Behrens ausgeführten mikroskopischen Untersuchung enthielten die mit einer Schmelzkruste umgebenen Splitter Enstatit (vielleicht Hypersthen), Olivin, wenig Nickeleisen, kleine Körnchen von gediegenem Eisen, von Schwefeleisen umgeben und sehr viel Troilit, theils krystallisirt, theils die 2 bis 3 mm grofsen Silicatkugeln umhüllend. Lorentz bestimmte das spec. Gewicht zu 3,11, zahlreicher Höhlungen wegen zu niedrig, wie denn auch ein kleinerer Splitter 3,45 ergab. Die chemische Analyse lieferte 3,52 Proc. Nickeleisen, 5,71 Proc. Troilit, 0,47 Proc. Chromeisen, 52,17 Proc. lösliche und 38,13 Proc. unlösliche Silicate.

J. W. Mallet (3) schilderte ein *Meteoreisen*, jetzt in der Sammlung zu Austin, Texas, aufbewahrt, an den Ufern des Red River in der *County Wichita*, Texas, aufgefunden, wo es seitens der anwohnenden Indianer als religiöses Heiligthum verehrt wurde. Die Maximaldimensionen des Eisens sind 595 zu 305 zu 223 mm; es wiegt etwas weniger als 160 kg, ist stellenweise mit einer leichten Rostrinde überzogen und läfst im Innern Troilitknollen von 5 bis 23 mm Durchmesser erkennen. Eine Anätzung zeigte schöne Widmanstätten'sche Figuren. Die Analyse ergab :

Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	S	C	SiO_2 Fe_3O_4	Summe
90,769	8,342	0,265	0,018	0,004	0,141	0,016	0,190	0,132	99,877.

Aufserdem Spuren von Mangan. — Spec. Gew. = 7,841 bei 24°.

(1) Vgl. JB. f. 1880, 1541. — (2) Arch. néerland. **19**, 177. — (3) Sill. Am. J. [3] **28**, 285.

C. U. Shepard sen. (1) beschrieb ein *Meteoreisen*, das auf einer Farm etwa 22 km nordöstlich von *Dalton*, Whitfield County, Georgia, beim Pflügen gefunden wurde und möglicherweise mit dem von Hidden (2) erwähnten identisch ist. In dem 53 kg schweren Stück von sehr homogener Structur liefs sich kein Schwefeleisen nachweisen. Die von C. U. Shepard jun. ausgeführte Analyse ergab 94,66 Proc. Eisen, 4,80 Proc. Nickel und 0,34 Proc. Kobalt (Summe = 99,80), neben Spuren von Phosphor, Chrom und Mangan; spec. Gewicht = 7,986.

Nach M. E. Wadsworth (3) lassen sich als Bestandtheile des *Meteoriten* von *Bishopville, Südcarolina*, unter dem Mikroskope Enstatit, Augit, Olivin, Magnetkies und Nickeleisen nachweisen. Nach Material und Structur wird auf eine eruptive Entstehung des Steins geschlossen. Von einer für einen Meteoriten gehaltenen Masse von *Waterville*, Maine, wird nachgewiesen, dafs es sich um eine künstliche Schlacke handelt.

L. P. Kinnicutt (4) analysirte mehrere Proben von *Meteoreisen*, welche bei Gelegenheit archäologischer Forschungen im *Little Miami Thale*, Ohio, gefunden worden waren. In Nr. 1 und 2 liefsen sich kleine Olivinkrystalle, in Nr. 1 auch wenig Bronzit nachweisen. Nr. 3 ist ein Pallasit mit viel Olivin im Gewicht von 0,8 kg und für das ganze Gemenge vom spec. Gewicht = 4,72. Unter Nr. 4 ist die chemische Zusammensetzung des Olivins aus Nr. 3 gegeben.

	Fe	Ni	Co	Cu	P	Unlöslich	Sp. G.
1.	86,66	12,67	0,33	Spur	—	0,10	6,42
2.	88,37	10,90	0,44	Spur	Spur	0,12	6,51
3.	89,00	10,65	0,45	Spur	Spur	—	7,894.

	SiO_2	FeO	MnO	MgO	Sp. G.
4.	40,02	14,06	0,10	45,60	3,33.

J. R. Eastman (5) beschrieb ein *Meteoreisen*, welches bei Gelegenheit von Erdarbeiten zu Bauzwecken in der Stadt

(1) Sill. Am. J. [3] 26, 336; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 34. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1458. — (3) Sill. Am. J. [3] 26, 32; im Ausz. Jahrb. Min. 1884, Referate 2, 28. — (4) Sill. Am. J. [3] 27, 497. — (5) Sill. Am. J. [3] 28, 299.

Grand Rapids, Michigan, 1 m tief gefunden wurde, über 51 kg wiegt und 35 zu 24 cm grofs ist. Eine mit sehr wenig Material von F. W. Taylor ausgeführte Analyse ergab :

Fe	Ni	Co	Unlöslich
94,543	3,815	0,896	0,118.

C. Rammelsberg (1) giebt eine deutsche Bearbeitung der Untersuchungen, welche K. J. V. Steenstrup und J. Lorenzen (2) über das *grönländische Eisen* anstellten, Ersterer hinsichtlich des Vorkommens, Letzterer über die chemische Zusammensetzung des Eisens und der begleitenden Gesteine. Obgleich durch diese Untersuchungen die tellurische Natur des Eisens wohl über allen Zweifeln bewiesen wird, haben wir doch des Vergleichs mit früheren Jahrgängen des JB. wegen die Besprechung unter die „Meteorite" eingereiht, auch einige, von uns schon früher berücksichtigte Analysen der Vollständigkeit halber noch einmal reproducirt. Für die Deutung des Vorkommens als rein tellurisch ist am entscheidendsten die Fundstelle Asuk am Vajgatt; dort lagert auf tuffartigen Gesteinen Basalt zu schönen Säulen abgesondert, 15 bis 18 m mächtig, darüber in gleicher Mächtigkeit der Eisen führende Basalt mit Körnern bis zu 18 mm Länge bei 14 mm Breite. Auch der von der zuerst entdeckten Fundstelle Uifak (Ovifak) am Blaafjeld bekannte Graphit und graphithaltige Feldspath hat sich bei Asuk ebenfalls vorgefunden, so dafs nicht mehr zu bezweifeln ist, dafs alle isolirten Funde als Rollsteine von dem Asuker oder ähnlichen Vorkommnissen anstehenden Gesteins aufzufassen sind. Die von Lorenzen (wenn nicht das Gegentheil ausdrücklich bemerkt ist) ausgeführten Analysen beziehen sich auf :

1. bis 6. Anstehendes *Eisen* : 1. Uifak (Ovifak) am Blaafjeld; gröfseres Stück, weifs, hart, von körnigem Bruch, luftbeständig; spec. Gew. = 6,87. — 2. Ebendaher, flaches Stück, an einzelnen Stellen eine grüne Masse einschliefsend, in der Sammlung gerostet. — 3. Oxydirende Partien des vorigen

(1) Zeitschr. geol. Ges. 35, 695. — (2) Vgl. JB. f. 1879, 1280; f. 1878, 1321; f. 1877, 1396; f. 1876, 1318; f. 1874, 1346; f. 1873, 1252; f. 1871, 1240.

Eisens : a. innere, b. äufsere Masse (der Sauerstoffgehalt blieb in der Analyse unberücksichtigt). — 4. und 5. Mellemfjord : 4. aus dem inneren Theile des Fjord, ziemlich geschmeidig, spec. Gew. = 7,92; 5. von der Mündung des Fjord, weniger geschmeidig, spec. Gew. = 7,57. Eine Analyse des dieses Eisen einschliefsenden Basalts ist unten gegeben. — 6. Asuk im Vajgatt; weifs, ziemlich hämmerbar, oft Basalt einschliefsend; spec. Gew. = 7,26.

7. bis 13. Lose vorkommendes *Eisen* : 7. Von Giesecke in einem Torfmoore auf Arveprindsens Eiland gefunden, 410 g schwer; eine dünne äufsere Schicht ist geschmeidig (auf sie bezieht sich die Analyse mit Ausnahme der Kohlenstoffbestimmung), während die innere Masse bei dem Hämmern zerfiel. — 8. Von Rink in einer Eskimohütte zwischen Jakobshaven und Ritenbaenk auf Niakornak aufgefunden, 10,5 kg schwer; über das spec. Gewicht finden sich bei den verschiedenen Beobachtern Angaben, welche zwischen 7,02 und 7,60 schwanken, das des Pulvers des sehr harten und unregelmäfsige Aetzfiguren gebenden Eisens ist nach Lorenzen = 7,29; a. von Lorenzen, b. von Forchhammer, c. von L. Smith analysirt. — 9. In der Fortunebay von Rudolph aufgefunden, 11,8 kg schwer; sehr spröde, so dafs es sich leicht grob pulvern läfst. — 10. Fiskernaes; von Rink aufgefunden; zwei kleine 158 g schwere Stücke, die einen mit Eisen durchwachsenen Dolerit (Analyse siehe unten) darstellen; spec. Gew. = 7,06. — 11. In einem alten grönländischen Grabe bei Ekaluit (Ikevasak am Umanaksfjord) fand Steenstrup Basalt mit kugelförmigen und unregelmäfsigen Partien von Eisen, daneben Messer, offenbar von den Eskimos aus dem betreffenden Eisen hergestellt. Wegen unzureichenden Materials konnte Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor nicht bestimmt werden. — 12. u. 13. Zu Messern verarbeitetes *Eisen*, 12. vom Hundeeiland zwischen Disko und Egeedesminde; 13. von Sermermiut bei Jakobshavn. Merkwürdig ist, dafs sich gerade bei diesen beiden Proben verarbeiteten Eisens die Extreme des Gehalts an Nickel abspielen.

	Fe	Ni	Co	Cu	C	S	P	SiO_2	Al_2O_3	X[1]	Summe
1.	91,71	1,74	0,53	0,16	1,37	0,10	—	0,31	1,21	2,39	99,52
2.	91,17	1,82	0,51	0,10	1,70	0,78	—	0,46	2,12	0,77	99,43
3a.	82,02	1,39	0,76	0,19	1,27	0,08	—	0,59	1,08	8,03	—
b.	59,77	1,60	0,39	0,23	1,20	?	—	0,39	3,79	22,23	—
4.	93,89	2,55	0,54	0,33	0,28	0,20	—	0,46	—	1,48	99,73
5.	92,41	0,45	0,18	0,48	0,87	Spur	—	0,90	0,60	4,57	100,46
6.	95,15	0,34	0,06	0,14	0,96	—	—	0,68	0,51	1,90	99,74
7.	95,67	—	Spur	0,06	1,94	0,09	—	1,40	—	1,09	100,25
8a.	92,46	0,92	1,93	0,16	3,11	0,59	0,07	0,24	—	1,09	100,57
b.	93,39	1,56	0,25	0,45	1,69	0,67	0,18	0,38	—	—	98,57
c.	92,45	2,88	0,48	0,18	1,74	1,25	0,24	1,31	—	—	100,48
9.	92,68	2,54	0,58	0,20	2,40	0,01	—	0,31	—	0,08	98,80

[1]) In Salzsäure unlöslich.

	Fe	Ni	Co	Cu	C	S	P	SiO_2	Al_2O_3	X [1]	Summe
10.	92,28	2,78	0,84	0,56	0,20	—	—	0,64	0,64	1,99	99,68
11.	94,11	2,85	1,07	0,23	nicht bestimmt			—	—	0,61	—
12.	n. best.	0,23		0,18	nicht bestimmt						—
13.	n. best.	7,76	0,56	Spur	nicht bestimmt						—

[1]) In Salzsäure unlöslich.

An Gesteinen wurden der Analyse unterworfen :

1. *Basalt* von Mellemfjord, Muttergestein des Eisens Nr. 4. — 2. *Dolerit* von Fiskernaes, mit dem Eisen Nr. 10 eng vergesellschaftet.

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	Na_2O	Summe
1.	53,01	15,85	11,53	8,72	7,51	4,49	101,11
2.	50,64	15,98	14,92	9,39	5,14	n. best.	—

Endlich unterlag auch das Graphit führende *Feldspath*gestein einer näheren Untersuchung. Der Feldspath selbst ist nicht, wie Daubrée (1) annahm, Anorthit, sondern *Labrador;* bei Einwirkung von Salzsäure geht nur wenig Kalk in Lösung. Der beigemengte Körper, bald für Korund, bald für Spinell (2) gehalten, wurde nach optischem Verhalten und Analyse als Spinell festgestellt; er enthielt 80,60 Proc. Al_2O_3, mit Fe_2O_3 und FeO, 1,24 Proc. Cr_2O_3, 19,11 Proc. MgO und 0,20 Proc. SiO_2. Das ganze Gestein ergab 6,78 Proc. Graphit und im Rest 39,75 Proc. SiO_2, 26,08 Proc. Al_2O_3, 1,23 Proc. Cr_2O_3, 12,33 Proc. Fe_2O_3, 12,01 Proc. CaO und 4,51 Proc. MgO.

A. v. Lasaulx (3) untersuchte das zu *Santa Rosa*, Columbien, aufbewahrte *Meteoreisen*, nach Stübel ein Block mit den Dimensionen von 0,70 zu 0,60 zu 0,50 m. Es wurde nach einer von Boussingault (1849) herrührenden Beschreibung 1810 auf dem Hügel Tocavita, ganz in der Nähe von Santa Rosa aufgefunden und ist nach den Resultaten, welche Lasaulx bei Seinen Untersuchungen erhielt, dem von Wöhler (4) analysirten von Rasgatá so ähnlich, daſs beide zu einem und demselben Falle gehören dürften. Lasaulx löste, um jede Zersetzung beigemengter Silicate zu vermeiden, das Eisen durch

(1) Vgl. JB. f. 1877, 1397. — (2) Vgl. JB. f. 1879, 1281. — (3) Separatabdruck aus Verh. Niederrhein. Ges. — (4) Vgl. JB. f. 1852, 989.

Jod auf und erhielt 0,32 Proc. Rückstand, der aus kohliger Masse, Olivin und einem einfach brechenden Silicat bestand. Im Uebrigen wurden 91,58 Proc. Eisen, 8,20 Proc. Nickel und Spuren von Kupfer gefunden und das spec. Gewicht zu 7,6 bestimmt. Widmanstätten'sche Figuren entstanden bei dem Aetzen nicht und da solche bei einem in der Berliner Sammlung mit der Etikette „Santa Rosa“ liegenden Eisen auftreten, so wird letzteres von Lasaulx als apokryph erklärt.



Autorenregister.



Sachregister.

Aeq.	bedeutet	Aequivalent.	Nachw.	bedeutet	Nachweisung.
Anal.	„	Analyse.	Prüf.	„	Prüfung.
Anw.	„	Anwendung.	Pseudom.	„	Pseudomorphose.
Atomw.	„	Atomwärme.	Scheid.	„	Scheidung.
Best.	„	Bestimmung.	Schmelzp.	„	Schmelzpunkt.
Bestandth.	„	Bestandtheil.	Siedep.	„	Siedepunkt.
Bild.	„	Bildung.	Spannkr.	„	Spannkraft.
chem.	„	chemisch.	sp. G.	„	specifisches Gewicht.
Const.	„	Constitution.	sp. V.	„	specifisches Volum.
Dampfd.	„	Dampfdichte.	sp. W.	„	specifische Wärme.
Darst.	„	Darstellung.	therm.	„	thermisch.
Eig.	„	Eigenschaften.	Umwandl.	„	Umwandlung.
Einw.	„	Einwirkung.	Untersch.	„	Unterscheidung.
Erf.	„	Erfindung.	Unters.	„	Untersuchung.
Erk.	„	Erkennung.	Verb.	„	Verbindung.
Erstp.	„	Erstarrungspunkt.	Verh.	„	Verhalten.
Gewg.	„	Gewinnung.	volumetr.	„	volumetrisch.
Krystallf.	„	Krystallform.	Vork.	„	Vorkommen.
lat. Dampfw.	„	latente Dampfwärme.	Wirk.	„	Wirkung.
lat. Schmelzw.	„	latente Schmelzwärme.	Zers.	„	Zersetzung.
Lösl.	„	Löslichkeit.	Zus.	„	Zusammensetzung.

Die einzeln aufgezählten Salze und zusammengesetzten Aether stehen im Allgemeinen unter dem Namen der Säure oder des Salzbilders, die Haloïdverbindungen organischer Radicale bei letzteren.

Bei den Chlor-, Brom-, Jod-, Nitro-, Amidosubstitutionsproducten siehe auch Mono- oder Di- oder Tri- u. s. w. -chlor-, -brom- u. s. w. substitutionsproducte. Statt Orthochlor-, Metachlor-, Parachlor- u. s. w. derivate siehe Mono-, Di- u. s. w. derivate (Ortho-, Meta- und Paraderivate sind durch die kleinen vorgesetzten resp. Buchstaben (o-), (m-), (p-) angedeutet). In der Reihenfolge der Substitutionsproducte ist chlor- vor brom-, brom- vor jod-, jod- vor nitro-, nitro- vor amido- gestellt, so dafs z. B. zu suchen ist : Dinitrochlorbenzol bei Monochlordinitrobenzol; Nitrometabromnitrobenzol bei Monobromdinitrobenzol u. s. w.

Für die *Schreibweise complicirter Formeln*, namentlich für *aromatische Verbindungen*, ist als Richtschnur in Erwägung genommen, dafs graphische Formeln namentlich aus praktischen Rücksichten allgemein zu vermeiden sind. Die sogenannten „Stellungen der Gruppen am Benzolkern“ sind daher mittelst Ziffern in kleinen eckigen Klammern ([2] für die Ortho-, [3] für die Meta- und [4] für die Parastellung in Bezug auf [1] angebracht und die Bindungsstriche thunlichst derart, dafs die ganze Formel linear bleibt; z. B. in der Formel für *p-Azosulfoxylbenzolphloroglucin* : $C_6H_4(SO_3H)_{[4]}-N_{[1]}=N-C_6H_2(OH)_3$ beziehungsweise für *Diamidotriphenylmethan* : $C_6H_5-C{\equiv}[(C_6H_4NH_2)_2H]$.



Zusätze.

Humpidge, Analysen des Londoner Leuchtgases 1809.
Keyr, Osmose des Grünsyrups 1790.
Tiesler (H.), Untersuchung von Malzextract 1800.
Willard, Darstellung von condensirter Milch 1779.
Azobenzoltetrasulfamid : Bild., Schmelzp. 1831.

Druck von Wilhelm Keller in Giefsen.

